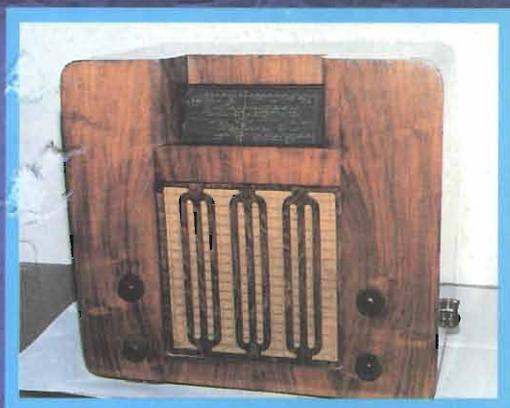
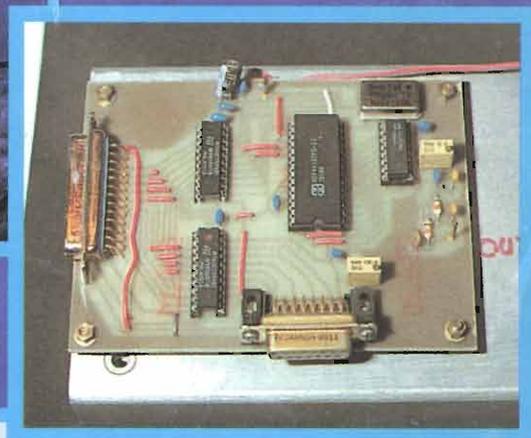
www.elflash.com

ELETTRONICA FLASH

n° 181 - marzo 1999
lit. 8.000 (4,13 euro)

RADIORICEVITORE
C.G.E. Super Trionda mod. 451

CELL SENSOR...
PER LA NOSTRA SALUTE

Il PC come emulatore:
CONOSCERE IL DDS

Strumenti:
GENERATORE H.P. 8640A

ed ancora:
L'effetto pelle ~ Analisi e vivisezione di un Krell ~ Generatore di infrarossi ~ Preampli modulare: 2ª parte ~ Filtri di spianamento ~ Gli oscillatori ~ ecc ecc

99181
9 771124 891003

Soc. Edit. FELSINEA S.r.L. - 40133 Bologna - v. Fattori, 3 - Sped. in A.P. - 45% - art.2 - comma 20/b - Legge n°662/96 - Filiale di Bologna - ISSN 1124-8912

Per il controllo e l'automazione industriale ampia scelta tra le centinaia di schede professionali -abaco-®

GPC® 154

84C15 con quarzo da 20MHz; codice compatibile Z80, fino a 512K RAM; fino a 512K EPROM o FLASH; E^2 seriale; RTC con batteria al Litio; connettore batteria al Litio esterna; 16 linee di I/O; 2 linee seriali: una RS 232 più una RS 232 a RS 422-485; Watch-Dog; Timer; Counter; ecc. Programmabile in PASCAL, C, BASIC, FGDOS, ecc.

GPC® 884

AMD 188ES (core da 16 bit compatibile PC) da 26 o 40 MHz della Serie 4 da 5x10 cm. Confrontate le caratteristiche ed il prezzo con la concorrenza. 512K RAM con circuiteria di Bach-Up tramite batteria al Litio; 512K FLASH; Orologio con batteria al Litio; E^2 seriale fino ad 8K; 3 Contatori da 16 bit; Generatore di impulsi o PWM; Watch-Dog; Connettore di espansione per Abaco® I/O BUS; 16 linee di I/O; 2 linee di DMA: 11 linee di A/D converter da 12 bit; 2 linee seriali in RS 232, RS 422 o RS 485; ecc. Programma direttamente la FLASH di bordo con il programma utente Vari tools di sviluppo software tra cui Turba Pascal appure tool per Campilatore C della Microsoft o della Borland, ROM-DOS.

Quando il Monochip non vi basta più è l'ora di usare la nuova Serie 4

Una nuovissima serie di micro schede Professionali, di solo 5x10 cm, ad un prezzo eccezionale. Perché impiegare il proprio prezioso tempo nella progettazione di una scheda CPU quando lo si può trovore già pronto nella nuovo Serie 4? Queste schede, realizzate su circuiti multistrato, sono disponibili con i più diffusi μP quali: 80C32; 89C52; 80C320; 89C520; 89S8252; 89C55; 80C552; 84C15; Z180; 68HC11, 80C188ES ; ecc. Possono essere montote in Piggy-Back sul Vs. circuito oppure si possono affiancare direttamente nello stesso contenitare da Barra DIN come nel caso delle ZBR xxx; ZBT xxx; ABB 05; ecc. Ampia scelta di tools e di Kit di sviluppo software come Compilatori C; BASIC; PASCAL; Assembler; ecc.

SIM2051

Se, nei Vs. progetti volete cominciare ad usare degli economici e potenti μP questo é l'oggetto giusto. Vi consente di lavorare con il potente **μP 89C2051** della **ATMEL** da 20 piedini che ha 2K di FLASH interna ed é codice compatibile con la popolarissima famiglia 8051. Fa sia da In-Circuit Emulator che da Programmatore della FLASH del μP. Ideale complemento al compilatore BASCOM LT. Completo di Assembler.

NoICE

Se serve un Remote Debugger per il Vs. hardware, o per le ns. schede, e non volete scendere a compromessi il NoICE é quello che fa per Voi. Le prestazioni di un ICE senza i costi di un ICE. Disponibile per 68HC11, Z80, Z180, 8051, Z8, 8096, 80196, 6809, 68HC05, 65C02, M50740, M38000, TMS370.

ICEmu-51/UNI

Potente In-Circuit Emulator Professionale in Real-Time, di tipo Universale, per la famiglia di μP 51 fino a 42 MHz di emulazione. Vasta disponibilità di Pod, per i vari μP, a partire dai 51 generici; Dallas; Siemens; Philips; Intel; Oki; Atmel; ecc. Trace memory; Breakpoints; Debugger ad alto livello; ecc.

QTP 02

Finalmente potete dotare anche le Vs. applicazioni più economiche di una ottima interfaccia Utente. Pur sembrando un normale display seriale é invece un completa terminale video. Disponibile con display LCD retroilluminato o Fluorescente nei formati 2x20; 4x20 o 2x40 caratteri; 2 tasti esterni; Buzzer; linea seriale settabile a livello TTL o RS232; E^2 in grado di contenere 100 messaggi; ecc.

BASCOM LT

Il più completo ed economico tool di sviluppo Windows per lavorare con il μP Atmel 89C2051 (data sheet del μP e progetto del programmatore disponibili nel ns. Web). Il BASCOM LT genera immediatamente del compatto codice macchina che può essere adoperato anche con gli altri μP della fam. 51. Usa le sole risorse di bordo del μP. Potete fare le Vs. applicazioni usando il solo 89C2051 ed il quarzo esterno. Grazie alla FLASH incorporata potete programmare, cancellare e riprogrammare il μP tante di quelle volte da perderne il conto. Il compilatore BASIC é compatibile Microsoft QBasic con l'aggiunta di comandi specializzati per la gestione dell'I^2C-BUS; dei Display LCD; ecc. Incorpora un sofisticato Simulatore per il Debugger Simbolico, a livello sorgente BASIC, del programma. Abbinandolo al SIM2051 si ottiene un completo tool di sviluppo H/S a bossissimo costo. Anche per chi si cimenta per la prima volta non é mai stato così semplice economico e veloce lavorare con un monochip.

C Compiler HTC

Potentissimo Compilatore C, ANSI/ISO, standard. Floatting point e funzioni matematiche; pacchetto completo di assembler, linker, ed altri tools; gestione completa degli interrupt; Remote debugger simbolico per un facile debugging del vostro hardware. Disponibile per: fam. 8051; 51XA; Z80, Z180 e derivati; 68HC11, 6801, 6301; 6805, 68HC05, 6305; 8086, 80188, 80186, 80286 ecc.; fam. 68K; 8096, 80C196; H8/300; 6809, 6309; PIC.

PREPROM-02aLV

Economico

Programmatore Universale per EPROM, FLASH, E^2 seriale, EEPROM. Tramite opportuni adapter opzionali programma anche GAL, μP, E^2 seriali, ecc. Completo di software, alimentatare esterno e cavo per porta parallela del PC.

SIMEPROM-01B

Emulatore per EPROM 2716.....27512,

SIMEPROM-02/4

Emulatore per EPROM 2716.....27C040.

QTP G26

Quick Terminal Panel LCD Grafico

Pannello operatore professionale, IP65, con display LCD retroilluminato. Alfanumerico 30 caratteri per 16 righe; Grafica da 240 x 128 pixels. 2 linee seriali e CAN Controller galvanicamente isolate. Tasche di personalizzazione per tasti, LED e nome del pannello; 26 tasti e 16 LED; Buzzer; alimentatore incorporata.

GPC® T94

Nuovo contrallore della Serie M completo di contenitore per barra ad Omega. Confrontate le caratteristiche ed il prezzo con la concorrenza. 9 ingressi optoisolati e 4 Darlington optoisolati di uscite da 3A; LED di visualizzazione dello stato delle I/O; linea seriale in RS 232, RS 422, RS 485 o Current Loop; Orologio con batteria al Litio e RAM tamponata; E^2 seriale; alimentatore switching incorporato; CPU 89C2051 con 2K di FLASH. Per il taol di sviluppo software il BASCOM LT rappresenta la scelta ottimale. Disponibile anche nella versione Telecontrollo; si gestisce direttamente dalla seriale del PC. Fornito con una completa collezione di esempi applicativi.

Low-Cost Software Tools

DDS Micro-C Per chi ha bisogno di un buon tool di sviluppo, a bassa costo, per poter lavorare con un microcontrollore consigliamo il Micro-C della DDS. Comprende tutto quello che serve per lavorare con una CPU: Cross Assembler e relative utility; Monito Debugger (come sorgente ASM da poter adattare al proprio hardware); Librerie in formato sorgente; Compilatore C; ecc. Disponibile per 68HC11, 8080/85, 8051/52, 8096, 8086, 6809, 68HC05, 68HC08, 68HC12, 68HC16.

CD Vol 1 **Il solo CD dedicato ai microcontrollori. Centinaia di listati** di programmi, pinout, utility, descrizione dei chips per i più popolari μP quoli 8051, 8952, 80553, PIC, 68K, 68HC11, H8, Z8, ecc.

S4 Programmatore

Portatile di EPROM, FLASH, GAL, EEPROM e MONOCHIPS

Programma fino alle 16Mbits. Fornito con Pod per RAM-ROM Emulator. Alimentatore da rete o tramite accumulatori incorporati. Comando locale tramite tastiera e display oppure tramite collegamento in RS232 ad un personal.

40016 San Giorgio di Piano (BO) - Via dell'Artigiano, 8/6

Tel. 051-892052 (4 linee r.a.) - Fax 051 - 893661

E-mail: grifo@grifo.it - Web sites: http://www.grifo.it - http://www.grifo.com

IT98.1

Editore:
Soc. Editoriale Felsinea r.l. - via G.Fattori, 3 - 40133 Bologna
tel. **051/382972-382757** fax **051/380835** BBS **051/6130888** (dalle 24 alle 9)
URL: **http://www.elflash.com** - E-mail: **elflash@tin.it**

Direttore Responsabile: Giacomo Marafioti
Fotocomposizione: LA.SER. s.r.l. - via dell'Arcoveggio, 121/H - Bologna
Stampa: La Fotocromo Emiliana - Osteria Grande di C.S.P.Terme (BO)
Distributore per l'Italia: Rusconi Distribuzione s.r.l. - v.le Sarca, 235 - Milano
Pubblicità e Amministrazione: Soc. Editoriale Felsinea s.r.l. - via G. Fattori, 3 - 40133 Bologna tel. 051382972 - 051382757 / fax. 051380835

Servizio ai Lettori:

	Italia	Estero
Copia singola	£ 8.000 (4,13 euro)	£ ——
Arretrato (spese postali incluse)	£ 12.000 (6,20 euro)	£ 18.000 (9,30 euro)
Abbonamento 6 mesi	£ 40.000 (20,66 euro)	£ ——
Abbonamento annuo	£ 70.000 (36,15 euro)	£95.000 (49,06 euro)
Cambio indirizzo	Gratuito	

Pagamenti:
Italia - a mezzo C/C Postale n°14878409,
oppure Assegno circolare o personale, vaglia o francobolli
Estero - Mandat de Poste International payable à Soc. Editoriale Felsinea r.l.

ELETTRONICA FLASH

INDICE INSERZIONISTI MARZO 1999

Ritagliare o fotocopiare e incollare su cartolina postale completandola del Vs. recapito e spedirla alla ditta che interessa

❑ ALFA RADIO	pag.	98
❑ BEGALI Off. Meccanica	pag.	54
❑ C.B. Center	pag.	66
❑ CENTRO LABORATORIO HI-FI	pag.	43
❑ C.E.D. Comp. Elettronici	pag.	82
❑ C.T.E. International		2ª e 4ª di copertina
❑ C.T.E. International	pag.	9-106-112
❑ DIGITAL DESIGN	pag.	5
❑ ESCO	pag.	79
❑ FAST	pag.	16-17-18-20-50-66
❑ Fiera di Pordenone	pag.	6
❑ FONTANA Roberto Software	pag.	12
❑ GRIFO	pag.	1-68
❑ GUIDETTI	pag.	34
❑ GVH Computer	pag.	18-50
❑ LORIX	pag.	43
❑ MARCUCCI	pag.	14
❑ MAREL Elettronica	pag.	79
❑ MAS-CAR	pag.	4
❑ MELCHIONI	pag.	7
❑ MICRA Elettronica	pag.	66
❑ MILAG	pag.	16-68
❑ Mostra di Bastia Umbra (PG)		3ª di copertina
❑ Mostra di Civitanova M. (MC)	pag.	111
❑ Mostra di Empoli (FI)	pag.	49
❑ Mostra di Genova	pag.	12
❑ Mostra di Gonzaga (MN)	pag.	10
❑ NEW MATIC	pag.	34
❑ PAOLETTI FERRERO	pag.	15
❑ P.L. Elettronica	pag.	88
❑ POZZI	pag.	50
❑ RADIO COMMUNICATION	pag.	98
❑ RADIO SYSTEM	pag.	8
❑ RAMPAZZO Elettronica & Telecom.	pag.	110
❑ Società Editoriale Felsinea	pag.	61-66
❑ SPIN elettronica	pag.	13
❑ TECNO SURPLUS	pag.	93
❑ TEKO TELECOM	pag.	50-109
❑ VECTRON	pag.	49-88
❑ VI-EL	pag.	11

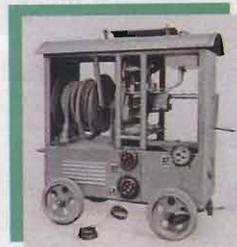
Indicare con una crocetta nella casella relativa alla ditta indirizzata e in cosa desiderate.

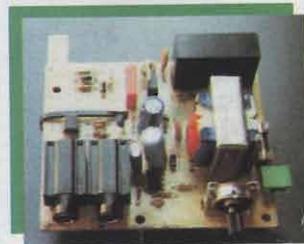
Allegare 5.000 £ per spese di spedizione.

Desidero ricevere: ❑ Vs. Catalogo ❑ Vs Listino
❑ Info dettagliate e/o prezzo di quanto esposto nella Vs pubblicità.

nel prossimo numero...

Ampli BTL 75W

Ampli a ponte multiuso, autoprotetto e che fa uso di soli due integrati.

Stazione "R5"

Un altro passo verso il "passato" della storia dell'uomo e della sua tecnologia radio.

Disco Stroboflash

Proiettore strobo alta potenza con funzione psichedelica.

... e tanto altro ancora!

Legenda dei simboli:

AUTOMOBILISTICA
antifurti
converter DC/DC-DC/AC
Strumentazione, etc.

DOMESTICA
antifurti
circuiti di contollo
illuminotecnica, etc.

COMPONENTI
novità
applicazioni
data sheet, etc.

DIGITALE
hardware
schede acquisizione
microprocessori, etc.

ELETTRONICA GENERALE
automazioni
servocontrolli
gadget, etc.

HI-FI & B.F.
amplificatori
effetti musicali
diffusori, etc.

HOBBY & GAMES
effetti discoteca
modellismo
fotografia, etc.

LABORATORIO
alimentatori
strumentazione
progettazione, etc.

MEDICALI
magnetostimolatori
stimolatori muscolari
depilaztori, etc.

PROVE & MODIFICHE
prove di laboratorio
modifiche e migliorie
di apparati commerciali, etc.

RADIANTISMO
antenne, normative
ricetrasmettitori
packet, etc.

RECENSIONE LIBRI
lettura e recensione di testi
scolastici e divulgativi
recapiti case editrici, etc.

RUBRICHE
rubrica per OM e per i CB
schede, piacere di saperlo
richieste & proposte, etc.

SATELLITI
meteorologici
radioamatoriali e televisivi
parabole, decoder, etc.

SURPLUS & ANTICHE RADIO
radio da collezione
ricetrasmettitori ex militari
strumentazione ex militare, etc.

TELEFONIA & TELEVISIONE
effetti speciali
interfaccie
nuove tecnologie, etc.

SOMMARIO

Marzo 1999

Anno 16° - n°181

Alessandro COSSETTO
Conoscere il DDS pag. 21

Alberto PANICIERI
Effetto pelle pag. 29

Umberto BIANCHI
Generatore HP8640A pag. 35

Paolo MATTIOLI, IW0PMW
Lettera Aperta pag. 44

Giuseppe TOSELLI, IW4AGE
Note sugli oscillatori pag. 45

Lodovico GUALANDI, RAI Senior
2 e 27 marzo 1899 pag. 51

Salvatore CHESSA
Carica batterie automatico pag. 59

Pubbliredazionale
Techealth Cell Sensor pag. 67

Giovanni VOLTA
Antiche Radio: CGE Supertrionda pag. 69

Andrea DINI
Analisi e vivisezione del Krell KSA50 MKII pag. 75

Andrea ZANARINI
Reostato elettronico 200W pag. 80

Antonello GIOVANELLI
Filtri di spianamento senza misteri pag. 89

Giuseppe FRAGHI'
Preamplificatore modulare a BJT: pag. 94
- Modulo alimentatore

RUBRICHE FISSE

Redazione (Sergio GOLDONI, IK2JSC)
Scheda apparato: **Icom IC-T22** pag. 55

Sez ARI - Radio Club "A.Righi" - BBS
Today Radio pag. 62
- Prepariamoci agli esami: 2ª parte - Morse Tutor - Domanda d'esame - Calendario Contest Aprile '99 -

Livio A. BARI
C.B. Radio FLASH pag. 83
- Filtro P.B. per RTx CB - Corrispondenza con i Lettori - Notizie dalle Associazioni CB -

Club Elettronica FLASH
No problem! pag. 99
- VU-Meter a LED - Prova canali surround - 220V a portata di mano - Generatore infrarosso -

Nazionale di Stampa n° 01396 Vol. 14 - foglio 761 il 21/11/83
egistrata al tribunale di Bologna n° 5112 il 04/10/83

Lettera del Direttore

Salve carissimo, tutto bene? Spero proprio di sì, ma se così non fosse, il mio ti giunga come un augurio a che tutto si sistemi.
Avrai certamente notato nel numero scorso, e in questo che presto andrai a leggere, come abbiamo risollevato la questione Marconi e l'invenzione della Radio.
Sono in tanti a dirmi sconcertati "*Ancora? Ma lo sà, caro direttore che non se ne può proprio più di stà storia. La radio funziona benissimo anche senza che il suo passato sia chiaro o no. Ora basta!*"
Ma come basta! Il passato è la base su cui poggia il nostro futuro, e se il passato non è chiaro non lo è nemmeno il futuro. Lo sanno molto bene i politici che nella confusione hanno il loro miglior cavallo di battaglia.
Non possiamo avere la presunzione di sapere quali sono i fatti storici che vanno chiariti e quali no. La storia **DEVE** essere chiara e basta, e se non la si vuole chiarire allora viene da chiedersi perché.
Le Istituzioni preposte a questo compito dovrebbero darsi da fare in questo senso e invece... accettano di buon grado che venga speso danaro, inutilmente, per stampare sempre la solita Storia, mentre non degnano della minima attenzione chi offre cose nuove, nuovi punti di vista come da sempre fa la tua E.F.
Sai quante volte mi sono ritrovato contro questo muro di gomma? Io non sono un'esperto ma mi basta osservare che 2+2 non fa 4 per incuriosirmi, mentre i sedicenti esperti si trincerano dietro a sconcertanti frasi come "*...ma a cosa, e soprattutto a chi serve scoprire la verità? Ormai è passato tanto tempo...*": è incredibile, non riesco a crederci, sarebbe come chiedersi a cosa serva respirare.
Oppure un'altra frase tipo: "*da quando ho letto gli articoli che avete pubblicato mi sono sempre più convinto che Marconi era solo un "dritto". Ha avuto una gran fortuna e ci ha fatto i soldi, lì sì che era un genio*".
Eh no! Questo è un trucco vecchio come Noè: per chiudermi la bocca, non avendo argomenti sufficienti, sostieni che quanto vado affermando per suggerirti una nuova idea ottiene l'effetto esattamente contrario.
Ma io non ci casco, è dal 1994 che in tanti modi andiamo facendo osservare come, all'epoca, Marconi ottenesse risultati che non venivano nemmeno sfiorati dalle équipe di esperti più fornite, anche economicamente, come quelle delle varie Marine mondiali, nonostante sapessero pure come fare (il brevetto era già stato pubblicato) e mi si viene a dire che aveva utilizzato strumenti che già esistevano e che tutto era già noto, doveva solo essere assemblato nel modo giusto?
Per quanto tempo ancora dovrò sentirmi ripetere che Marconi non ha fatto altro che seguire una strada già tracciata da altri, quando, coi fatti, gli altri dimostravano di non riuscire nemmeno a seguirlo?
È importante poi non sottovalutare che il prodigio più grande, la sua invenzione, è stato ottenuto quando l'unico a dargli una mano era "Tugnàtt", il contadino Antonio Marchi.
Carissimo, è da sempre che all'uomo è stata lanciata una grande sfida, quella di dimostrare che possiede un cervello e lo usa: non possiamo farci persuadere da uno spot pubblicitario che un'auto da 40.000.000 non è affatto costosa (vedi la pubblicità della Volvo con la graziosa zingarella premonitrice), o magari che la Radio è solo un apparecchio che in certi negozi si può trovare in offerta più o meno speciale.
La Radio è prima di tutto uno strumento che ha permesso di scoprire delle leggi fisiche che ancora oggi tanti Radioamatori ignorano e che forse, potendo leggere una storia della radio meno distorta, comprenderebbero meglio. Marconi, al di là della simpatia, dell'invidia o di una idea politica, ha avuto il merito di scoprire e far scoprire quello che ancora nessuno sapeva, aggiungendo il suo a tutti i doni che i grandi geni ci hanno consegnato per farci camminare più spediti e sicuri nel nostro futuro. La verità sulla storia della Radio non dobbiamo chiederla per Guglielmo Marconi, ma per noi stessi e per quelli che verranno dopo di noi.
Ogni particolare omesso alla verità, taciuto o mistificato, è come un ramo reciso e lasciato seccare, dal quale nuovi e mirabili avvenimenti sarebbero potuti scaturire e che invece la presupponenza umana, ha confinato nell'oblio.
Alla prossima carissimo. Ciao.

MIDLAND ALAN 8001i

RICETRASMETTITORE VEICOLARE 40 CANALI
AM - FM - LSB - USB

UTILIZZABILE AL PUNTO DI OMOLOGAZIONE 8 ART. 334. C.P.

Nuovo ed innovativo apparato ideale per collegamenti "DX" a lunga distanza. Dotato di ben 17 comandi e di 5 indicatori, l'ALAN 8001 si può attualmente definire come il ricetrasmettitore più completo della gamma CTE.

OMOLOGATO
OMOLOGAZIONE N° 009436
DEL 5-4-'95 ART. 334 C.P.

COMANDI:
• **Volume.** Viene utilizzato per regolare il livello d'uscita sia dell'altoparlante del trasmettitore che di quello esterno. • **Squelch** (esterno). Per la massima sensibilità del ricevitore è preferibile che il comando sia regolato solo al livello dove il rumore di fondo del ricevitore viene eliminato. • **Guadagno microfono** (interno). Regola il guadagno in trasmissione e della funzione PA. • **Comando R.O.S. CAL** (interno). Grazie a questo funzionale comando vi sarà più immediato il controllo della taratura dell'antenna. I valori da 1 a 3 si possono considerare buoni, oltre si rende necessaria una regolazione dell'antenna. • **Comando di potenza RF** (esterno). Regola la potenza d'uscita RF da 1 a 4 W. • **Selettore di modulazione.** Seleziona la modulazione di funzionamento in CW. FM. AM. LSB o USB, cambiando simultaneamente sia la funzione del trasmettitore che del ricevitore. • **Clarifier.** Permette di variare le frequenze operative del ricevitore sopra e sotto la frequenza assegnata. Fondamentalmente per i segnali in SSB/CW, può essere utilizzato per migliorare i segnali AM/FM. • **Selettore canali.** Seleziona uno dei 40 canali nella banda CB visualizzandolo direttamente sul display a Led. • **Indicatore.** Indica l'intensità dei segnali in ricezione, il livello del R.O.S. e la potenza d'uscita RF del trasmettitore. • **Interruttore S-RF/SWR/CAL.** Durante la trasmissione mostra la potenza d'uscita RF relativa. In posizione CAL si deve procedere alla calibrazione Rosmetro, nella posizione SWR si misura il rapporto onde stazionarie. • **Interruttore Roger Beep.** Trasmette automaticamente il segnale audio di fine trasmissione. • **Indicatore ricevitore/trasmettitore.** In ricezione il Led sarà verde, in trasmissione il Led sarà rosso. • **Interruttore ECO (opzionale).** Scheda mod. PK 87 ECO • **Frequenzimetro.** Visualizza con precisione sia la frequenza di ricezione che di trasmissione. • **Interruttore di modulazione.** Permette di scegliere se misurare la potenza d'uscita o la modulazione dell'apparato. • **Interruttore NB/ANL.** Ottimizza il segnale ricevuto eliminando i disturbi impulsivi. • **Interruttore FREQ/OFF.** Spegne il frequenzimetro quando sui segnali estremamente deboli, il rumore crea disturbo.

CTE INTERNATIONAL
42100 Reggio Emilia - Italy
Via R. Sevardi, 7
(Zona industriale mancasale)
Tel. 0522/516660 (Ric.Aut.)
Telex 530156 CTE I

fiera
del Radioamatore e dell'Elettronica

GONZAGA
(mantova)

27-28 marzo '99

presso

Padiglioni Fiera Millenaria

Orario continuato 8,30-18,00

fiera 1000 naria

COMUNE GONZAGA

Per informazioni
FIERA MILLENARIA DI GONZAGA S.R.L.
via Fiera Millenaria, 13
tel. (0376) 58098 - fax (0376) 528153

DISTRUIBUTORE UFFICIALE
KENWOOD

NEW - IC-2008H
RTx veicolare bibanda VHF/UHF predisposto packet 1200/9600bps, Tone squelch, pocket beep e Tone Scan. Visore predisposto ingresso video (NTSC o PAL).

IC-775 DSP
RTx multimodo con processore digitle di segnale - 200W regolabili - Accordatore automatico d'antenna - Visore fluorescente ad alto contrasto.

IC-2710H
Ricetrasmettitore veicolare bibanda con microfono palmare multifunzione - Frontalino estraibile - 220 memorie - 50W RF - Duplexer - Full Duplex.

IC-821H
VHF/UHF migliorate funzioni di comunicazione via satellite, packet 9600 baud, potenza RF regolabile.

IC-706 MKII-G ***NUOVA VERSIONE***
Ricetrasmettitore su 9 bande HF e su 50 e 144 e 430MHz, pannello frontale separabile.

IC-756
HF+50MHz - All Mode SSB/CW/AM/FM/RTTY - 100W RF - Visore gigante - Digital Signal.

IC-746
Ricetrasmettitore HF+50MHz + 144MHz - All Mode SSB/CW/AM/FM/FSK in tutte le bande - 100W RF su tutte le bande - Doppio PBT - 100 memorie - PC Ready

OFFERTISSIMA

IC-R2
Ricevitore scanner portatile da 500kHz a 1300MHz FM/FM/AM - 400 ch di memoria

IC-R10
Ricevitore scanner All-Mode 500kHz÷1300MHz AM/FM/FMW/CW/SSB - Funzione VSC - 1000 memorie

IC-Q7E
Palmare bibanda VHF/UHF FM e ricevitore larga banda 30÷1300MHz FM/AM/WFM

IC-W32 E
Ricetrsmettitore HF portatile bibanda 144/430MHz - Tone Squelch di serie - 200ch. di memoria - 5W RF - Full Duplex - Clonazione dati da radio a radio

IC-T22 E
Palmare VHF/FM - 40 memorie + 10DTMF - Alimentazione da 4,5 a 16Vcc - Tre potenze selezionabili 5W; 1W; 15mW

IC-2GX E
Ricetrasmettitore portatile VHF/UHF in FM - 7W RF - 40 memorie +1

IC-T8 E
Ricetrasmettitore tribanda 50MHz (solo ricezione) 144 e 430MHz Rx76÷108MHz FM+118÷136MHz

IC-T2 E
Ricetrasmettitore VHF portatile - Tone Squelch e DTMF - 4,5W RF - Power Save - 40ch di memorie

ICOM

OFFERTISSIMA

TM-V7 E
Ricetrasmettitore bibanda VHF/UHF - Ampio display LCD - 280ch - CTCSS e DTSS - Connettore TNC 1200/9600bps - Microfono DTMF con tastiera - Frontalino estraibile..

TM-G707 E
Ricetrasmettitore FM veicolare bibanda - CTCSS a 38 toni EIA - Connettore 1200/9600bps - 180ch di memoria - Pannello di controllo removibile..

TS-570 D
Ricetrasmettitore HF - DSP AF a 16 bit - Accordatore automatico entrocontenuto - Accordatore automatico CW - 100ch di memoria - Ingresso TNC packet..

TS-790 E
Stazione base tribanda (1200MHz optional) per emissione FM-LSB-USB-CW, full-duplex banda incrociata.

TS-870 S/AT
Elaborazione digitale del segnale, interfaccia RS232, 100W RF, 100 memorie.

NEW - TH-D7 E
Palmare bibanda 144 e 430MHz contemporaneamente - GPS Locator - TNC 1200/9600bps interno.

TH-G71E
Ricetrasmettitore bibanda 144 e 430MHz - CTCSS encoder, DTSS, shift e reverse

TH-22 E (VHF)
TH-42 E (UHF)
Ricetrasmettitore di ridottissime dimensioni e grande autonomia

KENWOOD

YAESU

VX-1R
Palmare ultracompatta duobanda VHF/UHF. Ricezione 0,5÷1700MHz; 76÷999MHz. Banda aerea in AM.

FT-51R
Bibanda VHF/UHF Rx:370/480MHz - 800/900MHz - 110/174MHz e banda aeronautica (110/136MHz in AM).

FT-10R
Handy ultracompatto (solo 57x99x26mm) comprese le batterie, Rx/Tx: 140/175MHz.

FT-11R / FT-41R
Ricetrasmettitore miniaturizzato, 146 memorie +5 speciali, Rx/Tx: 144/146MHz.

FT-50R
Bibanda VHF/UHF, ampio spettro in ricezione: 79÷999MHz, DCS-ARTS, CTCSS encoder, 5W RF in uscita.

NEW - FT100
Ricetrasmettitore per uso mobile ultracompatto, HF/UHF/VHF, frontalino separabile Rx:100kHz/30MHz, 30/970MHz - Tx: 160-6m (100W)/144-148MHz (50W)/430-450MHz (20W)

FT-1000 MP
Ricetrasmettitore avveniristico, nuovo sistema Yaesu EDSP e filtro meccanico Collins incorporato.

FT-8100
Ricetrasmettitore veicolare con microfono intelligente, pannello frontale staccabile, Packet a 1200 e 9600 baud, 50 memorie.

FT-920
Ricetrasmettitore multimodo LSB/USB/CW/FSK/AM (FM opzionale) - Tutte le bande amatoriali da 160 a 10metri + 50MHz - Ricezione da 100kHz a 29,999MHz e da 48 a 56MHz.

FT-847
Ultracompatto HF/50MHz/144MHz/430MHz - LSB/USB/CW/AM/FM - Packet 1200/9600bps - 100W RF e 50MHz - 50W RF 144 e 430MHz - CTCSS/DCS - 78 memorie - Sintetizzatore vocale opzionale.

OFFERTISSIMA

SIAMO PRESENTI ALLA FIERA DI:
GONZAGA

VENDITE RATEALI SU TUTTO IL TERRITORIO
(SALVO APPROVAZIONE DELLA FINANZIARIA)

VIRGILIANA ELETTRONICA
Viale Gorizia, 16/20 - 46100 MANTOVA
Tel. 0376/368923 - Fax 0376/328974
E-mail: vielmn@tin.it

SPEDIZIONE: IN CONTRASSEGNO + SPESE POSTALI

RICHIESTE CATALOGO INVIANDO £5.000 IN FRANCOBOLLI

mercatino postelefonico

occasione di vendita, acquisto e scambio fra privati anche via Internet

VENDO Rohde/Swartz SMS digital AM, FM, sifnal generator 0,1/1040MHz, output +13dBm/-137dBm 625-1 IEC bus, più di 40 memorie, overload protection; Rohde/Swartz SMDU analog/digital AM, FM, signal generator, 15Hz/150kHz 0,14/1050MHz, out +13dBm/-13dBm, In/Out mod. meter, preenphasis, overload protection, etc.; Rodhe/Swartz SMAI RF generator 500/1800MHz AMint./FM, pulse mod. output +10dBm/130dBm; Rohde/Swartz HUZ VHF Feldstarke, portable AM, FM receiver*field strenght meter, 47/225MHz, con alimentatore esterno.
Roberto - tel. 011.9541.270 - E-mail: mandiros@polito.it

VENDO kit elettronici ampli valvolari, ricevitori ecc. Effettuo montaggio con collaudo dei materiali e finale. **VENDO** vaschetta per circuiti stampati con ossigenatore, variatore di velocità per trapani 5kW antenna J-Pole 50/144/432.
Fabrizio - **04023** Formia LT - tel. 0347.1056.627

CEDO portatile Intek KT250-EE £150.000 - **CERCO** Rx Uniden B9000 XLT max. £300.000.
Alberto - Casella Postale 59 - **41036** Medolla MO

VENDO test set Singer SCM-1, generatore sintetizzato AM/FM da 50kHz a 599MHz con incorporato tubo da 3" che funge da oscilloscopio ed analizzatore di spettro, funzione di ricevitore nel medesimo range di frequenza solo in modo AM. Perfettamente funzionante e con manuale d'uso. £600.000.
Claudio - E-mail: iw2etq@aznet.it

VENDO o **CAMBIO** con surplus convertitori G4/161, G4/163, G4/159 funzionanti OK.
Walter, IX1OTS - **11100** Aosta - tel. 0165.422.18

CERCO Radio Libro Ravalico in buone condizioni.
Emilio - **40069** Zola Predosa BO - tel. 051.758.026

CERCO aiuto. Vorrei autocostruirmi un ricevitore a valvole HF AM SSB per sperimentare. Possiedo alimentatore switching 12V/11A - 5V/32A - 1,5V/1,5A controllate da computer: ti può servire?
Andrea - **18011** Arma di Taggia IM - tel. 0347.4198.935

CEDO R648, SP600YX, BC312N, BC312M, WS58MKI, E127, KW4, BC652, S36, G4, 216MKIII, Drake C4, Drake MS4, Drake DGS1, Drake SPR4, Collins 51S1. **CERCO** TR7, TR7A, R7, R7A guasti, CERCO surplus in genere. **CEDO** anche Racal Sincal 30, MNT. x PRC 128.
Mauro - **26012** Castelleone CR - tel. 0374.350.141

CEDO surplus Tx T195, 618T, ARC44, SK, 15W5, collezione pacchetti di tabacchi, fiammiferi ecc. vuoti, centralini telefonici elettromeccanici e surplus vario. Chiedere lista.
CERCO Geloso Rx G/208, G/218 e materiale Geloso in genere.
Laser Circolo Culturale - Casella Postale 62 - **41049** Sassuolo MO - tel. 0335.5860.944

VENDO libri anni 20/30/40 La Radio per Tutti, cataloghi, RAM, Le Vie del Mare e dell'Aria, Superultraeterodina, Banfi, Orsi, Guerra B. De Saunier, TSF ispett. Genio Soulier, dati valvole radioampli. Chiedere lista.
Ermanno - **21100** Varese - tel. 0338.8997.690

VENDO parte anteriore con ingranaggi per trapano AEG SB-4 con mandrino. Tutto pari al nuovo £200.000.
Eriode - **29100** Piacenza - tel. 0523.590.486

VENDO TNC2 nuovo £220.000 a 1200 baud.
Daniele - **10146** Torino - tel. 011.488.334 (ore ufficio) - E-mail: iw1axr@onw.net

VENDO rosmetro AE mod 200B 3/200MHz 200WRF impedenza selezionabile 50/75ohm £150.000 - Raddrizzatori AT 5kV/1A £20.000 cad. - Zoccoli ceramici per tubo tipo 3-500Z £40.000 cad. Made in USA nuovi.
Gianluca - **20092** Cinisello Balsamo MI - tel. 02.6173.123 (19/20,30)

Surplus Radio **VENDE** cercametalli USA Rx TR10JR310 - PRC8/9/10 USA + strumentazione varia - RTx ER40A + basi complete 66/67/68 + RT70 + tante valvole di tutti i tipi + telefonia. Tante altre cose. No spedizioni.
Guido Zacchi - V.le Costituzione 15 - **40050** Monteveglio BO - tel. 0516701246 (ore 20/21)

VENDO test card strumento per riparare aggiornare il software, modificarlo e sostituirlo.
Simona - **44020** Rovereto Ferrarese FE - tel. 0533.650.084 / 0338.2666.113 (ore serali) - E-mail: simona@estense@global.it

CERCO disperatamente qualcuno che mi sappia dire come far funzionare una gettoniera SIP sulla rete privata.
Paperino - E-mail: paperino@mbox.isys.it

CERCO Icom ICP2ET palmare VHF, Icom IC1275 base 1,2GHz in buono stato
Alberto, IK5WWF - E-mail: astra@geniusnet.it

CERCO istruzioni d'uso per telecomando universale VISA 9500.
Ivan Zironi - E-mail: i.zironi@sgp.nettuno.it

VENDO Icom IC202 tranceiver portatile 3E/12V batterie SSB 144,000/144,850 manuale, CW, Noise Blanker, RIT £250.000 non trattabili.
Gianguido Colombo, I4BKM - via Ancona 3 - **43100** Parma - E-mail: dataroom.com@rsadvnet.it

CERCO lineare di potenza per HF (1kW circa) commerciale (Kenwood TL-922 o similari) o militare sole se in ottime condizioni elettriche e meccaniche. CERCO eccitatore 100mW copertura continua in HF, con modi USB LSB AM CW solo se in ottime condizioni elettriche e meccaniche.
Federico Baldi - via A. Costa 27 - **28100** Novara - tel. 0348.2656.857 - E-mail: federico@novara.alpcom.it

CERCO surplus tedesco: Torn Fug - Fug IIIAU - E52A - E404N - FU PEIL A1. **CERCO** surplus inglese: WS1 - WS2 - WS9 - WS52.
Mauro - **25015** Desenzano del Garda BS - tel. 030.9911.090

VENDO selective voltmeter Rycom 1/1500kHz 250klire - Rx Marconi Electra Marino 250kHz/26MHz 800klire - **CEDO** 20 oscillatori mod. + oscilloscopio TES0166 450klire.
Enzo - **20044** Bernareggio MI - tel. 039.6902.707 (ore 19/21)

SCAMBIO CEDO ACQUISTO riviste di radio ed elettronica italiane e straniere. **SCAMBIO** data book e altra documentazione tecinca. Annuncio sempre valido.
Sante - E-mail: sante@itol.it

CERCO tubo catodico A67 701X in discreto stato. Ritiro di persona solo provincie di Piacenza, Pavia e Milano.
Vittorio - **29010** Nibbiano PC - tel. 0347.9053.227 / 0523.999.430 (fax)

CERCO Icom IC-R10 oppure AOR AR3000 prezzo interessante.
Ivan - E-mail: ivancano@tin.it

VENDO solo a collezionisti annate complete di Radio Rivista (Organo Ufficiale A.R.I.) dal 1974 al 1998. In omaggio per ogni annata un raccoglitore originale! Mandatemi un mail per richiesta disponibilità e prezzi.
Gabriele - E-mail: focosi@tin.it

VENDO surplus PRC25+alim., R130+acc., R5, R105, URM105, SCR522, R210, C11, 6RC9, Redifon R50, SR204. **CERCO** surplus PRC74, SC130, WS48, ampli 6RC106, T195, R648/ARR41.
Aldo - tel. 0564.567.249

VENDO per collezionisti strumenti: 1° pontavi Wheatstone da 0,1/1/10/100/1000 ohm, strumento con zero centrale - 2° voltmetro amperometro CA CC 3/18/60/30/300/600 volt 0,003/0,012/0,05/0,3/1,2/6 ampere strumento a lettura circolare su 280° anni 50/40 in ottimo stato £150.000 cad.
Angelo - **55049** Viareggio LU - tel. 0584.407.285 (ore 16/20)

VENDO RTx FM 1200MHz Icom IC12E + lineare 8W PUMA 23E £500.000; transverter Microwave MMT 1296/144 2W £350.000; RTX HF Drake TR7 + PS7 + RV7 4 filtri, micro Tuner £2.000.000; RTx VHF 100W Icom IC275H + CR64 £1.600.000; pre VHF Icom AG25 £100.000; pre UHF Icom AG35 £150.000; stabilizzatore rete 4KVA £100.000; microtelecamera CCD B/N obb. PIN/HOLE + orologio £150.000.
Piero, I2TUP - tel. 0383.479.89 - E-mail: i2tup@aznet.it

VENDO ottimo ricevitore Racal 6390, stato solido, anni 80, 1/30MHz, risoluzione 10Hz, read auto leds gialli grandi, filtri IF 0,2/1,2/3,2/6,8 /16kHz, grande dinamica, risposta eccezionale SSB/RTTY un vero Rx professionale Racal pari ai migliori senza il problema dei cristalli liquidi a £1.600.000.
Roberto, I1RRT - **13900** Biella - tel. 015.211.40

VENDO Wiltron 560 digital scalar network analyzer, 2 channels A-B + referenxe R, 0,01/2605GHz, dynamic 66dBm A e B, -46 R; con 3 detector RF 560-7N50 e 1 SWR autotest 560-97A50-1 **VENDO** HP 141T, spe ctrum analyzer, wide configurations possibility: 300kHz/110MHz/18(43)GHz. Tektronix 7L13 ultima serie, spectrum analyzer, 1kHz/1,8GHz, >70dBm con o senza frame.
Roberto - tel. 011.9541.270 - E-mail: mandiros@polito.it

VENDO rotore CDE HAM IV, rotore Yaesu G250, rotore CDE TAILTWISTER completo di staffa inferiore, palo TEVERE 9 metri corde inox, rotore TEVERE a vite senza fine professionale con preset + altro materiale disponibile, chiedere lista. CERCO monobanda 2 elementi per 40 metri Cushcraft, accessori per Yaesu FT1000D scheda DVS-2, altoparlante esterno SP5, quarzo TCXO-1, veicolare bibanda Kenwood 702/732/733 anche permutando. Astenersi curiosi e perditempo.
Orazio - **00100** Roma - tel. 0338.2873.738

CERCO i manuali d'uso e manutenzione del generatore Polarad R£S mod SPN; offro adeguatamente; COMPRO oscilloscopio Tektronix da 100MHz (465, 2235, 2445...) purché in ottimo stato.
Francesco Angelin - via San Polo 2741 - **30125** Venezia - tel. 041.5224.956 - E-mail: mad@dei.unipd.it

CERCO ovunque ambosessi per svolgere redditizio lavoro di assemblaggio vari articoli elettronici, svolgibile in casa, anche part-time. Richiedere opuscoli informativi allegando £1000 in francobolli per la risposta.
Nico Amadori - Casella Postale 280 FLS - **48016** Milano Marittima RA

VENDO scanner Icom ICR100, Yaesu FRG9600, Kenwood RZ1, microfono da base preamplificato SBE, demodulatore PK232MBX, accordatore d'antenna Yaesu FC902, altro FC707, notebook IBM 486 colori. Gradite prove, no spedizioni.
Domenico Baldi - via Comunale 14 - **14056** Costiglione d'Asti AT - tel. 0141.968.363 / 0338.8108.496

VENDO Commodore V20, C64, disk drive 1541, 1541II, datassette, stampanti MPS-801, espansioni di memoria, manualistica d'uso e tecnica CBM, monitors monocromatici ed a colori Philips, integrati nuovi CBM, programmi in cassetta e disco.
Massimiliano - **40050** Quarto Inferiore BO - tel. 051.767.718

CERCO valvola 35F4-541 e anche memoria siglata M58630P per VCR Sony.
Michele - E-mail: sisenat@tin.it

CERCO n°1 gennaio 1968 della rivista Radiopratica - TX o RX Geloso serie MKII o MKIII.
Stefano - E-mail: mc9301@mclink.it

COMPRO anche in fotocopia schemari di apparati TV di qualunque periodo di produzione, a valvole o semiconduttori, sia BN che colore. Spedizione contrassegno, spese a mio carico, comprese le spese per le eventuali fotocopie. Comunicatemi eventuali offerte per posta elettronica.
Francesco Balli - E-mail: EE016@mail.dex-net.com

VENDO compilatore telefonico £148.000 - compilatore BASIC per PIC £150.000 - Realizer per ST6 £150.000 - Code3 £190.000 - Stazione saldante con dispenser per SMD OK Insustries £2.350.000 fatturabili. Lista completa su www.lorix.com.
Loris Ferro - via Marche 71 - **37139** Verona - tel. 045.8900.867 - E-mail: ferrol@easynet.it

COMPRO apparati Rx o RTx in buone condizioni anche di vecchia data o fermi da tempo. Inviare lista. In particolare **CERCO** i seguenti apparati: RTx Kenwood TR2300, Ricevitore Drake R7, Ricevitore Kenwood R820, FT301 Yaesu, Drake sintonizzatore DG1, Oscilloscopio 60MHz 2 traccie. Il materiale deve essere in ottime condizioni.
Francesco - tel. 0347.9494.130 - E-mail: ik0ire@lycosmail.com

VENDO cuffia Sennheiser 540 (mod. top della gamma) Hi-Fi come nuova £180.000 - Ricevitore Meteosat + polari NE già montato £690.000 - Monitor Philips 9 pollici B/N alta risoluzione (senza case) nuovo £140.000.
Stefano - tel. 0734.623.150

VENDO Joystick Microsoft Sidewinder Precision Pro, Fly simulator98, Simulatore F22 A.T.F. Jane's, GP2 Microprose, Rally Championship. **VENDO** amplificatore per auto Sony XM-4020 potenza 90W x 2.
Marco Siboni - via Resch 14 - **47100** Forlì - tel. 0543.361.515 (ore serali)

VENDO SEM35 con cornetta funzionanti FM 20/70MHz 2W alim. 12/24Vdc - Perfetto da collezione BC342 in cassa originale 1940 set completo per imparare il CW militare USA 1940 perfetto.
William They - via U. Bobbio 10 - **43100** Parma - tel. 0521.273.458

VENDO generatore Marconi TF2002B 10kHz/88MHz completo di sincronizzatore step 10Hz modulato AM/FM a £350.000, attenuatore HP 0/120dB 1GHz step 10dB a £200.000, altri fissi SMA DC/18GHz 20 e 30dB, oscillatori sintetizzati 940/1300MHz step 1MHz 2 uscite +10e +20dBm a £150.000, contenitori fresati per montaggi RF varie misure, filtri anti TVI ottimi per problemi sui 50MHz £32.000, filtri notch per ricevitori VHF/UHF per eliminare problemi di intermodulazione, da provare!
Massimo - tel. 02.9634.2000 (dopo le 19)

VENDO RTx President Jackson 200k£, Elbex 2200, Intek HANDYCOM 50S, Rosmetro + accordatore antenna CB CTE SKYLAB, Sirio GPX27, Riviste elettronica Flash, **CERCO** RTx VHF portatili della Yaesu, Icom o Kenwood o Midland. Grazie.
Ciro - **71016** San Severo FG - tel. 0339.2110.424 (ore serali)

Surplus Radio **VENDE** cinturoni con borraccia USA + connettori USA e inglesi - Cavi + spine - Vibratori + RTx 603/604 + Muantic RTx C45S + alim. - Rx Collins R278B - GR + mike + cuffie e tanti altri componenti. No spedizioni.
Guido Zacchi - V.le Costituzione 15 - **40050** Monteveglio BO - tel. 0516701246 (ore 20/21)

VENDO trasformatori Geloso per amplififcatore da 75W intervalvolare n°10087, finale n°6054 + n°2 807 + n°1 6L6 con schema £80.000 estetica e funzionamento OK, altoparlante PM LS215/U impedenza 0,6/4/8kohm estetica e dimensioni come LS3 £150.000 perfetto.
Angelo - **55049** Viareggio LU - tel. 0584.407.285 (ore 16/20)

VENDO workstation multiprocessore speciale per applicazioni grafiche dotata di eccezionale accelerazione grafica sia nel bidimensionale (compreso raster) sia nel 3D Opengl così composta: Scheda madre Asustek P2L97DS dual Pentium II 300 Intel con 512k di cache, 512Mb di RAM 10nSec HD SCSI utrawide da 4,3Gb, scheda grafica miro Oxigen 202 dotata di 2 processori, 16Mb di RAM e driver in grado di coadiuvare i suoi processori con quelli della macchina, CD ROM SCSI Plextor, lettore per floppy 3"1/2 il tutto corredato di relativi manuali e drives, £5.000.000 + iva.
Antonio Peretta - tel. 019.8386.776 - E-mail: antprt@tin.it

VENDO splendido ricevitore Racal 6390 1MHz/30MHz digitale, leds gialli, risoluzione 10Hz, eccezioanle risposta SSB, dinamica e stabilità incomparabili, costruzione anni '80 con manuali £1.600.000 - Genratore SHF HP 8614, 800MHz/2,4GHz, kylstron perfetto calibrato e livellato £850.000 + Ricevitore Hallicrafters SX101A splendido £850.000.
Roberto, I1RRT - **13900** Biella - tel. 015.211.40

VENDO RTx Icom IC725 H.F. all mode, accordatore MFJ 948, paddle I Schurr de luxe, bug elettronico con paddle illuminate, roswatt, Revex 520 PC 486 Olivetti M300/30 desktop bianco perfetto 8Mb RAM CD 8x, scheda audio con casse amplificate, molti libri e riviste, CB Lafayette Texas come nuovo. Tutto materiale in perfetto stato.
Giovanni Braga - via Italia 16 - **20010** Vanzago MI - tel. 02.9354.8951 - E-mail: ninobraga@iol.it

CEDO Fluke 8012A multimetro Stabilock 4019, test set Marconi TF2337A Automatic distorsion meter HP8750A storage normalizer.
Antonio - **00125** Roma - tel. 06.5235.7277 - E-mail: ancorsin@tin.it

CERCO Icom IC765 volendo permuto anche con materiale in mio possesso.
Paolo, IZ0AWG - tel. 0338.2256.569 - E-mail: iz0awg@nvnet.it

VENDO i seguenti tubi a raggi catodici: 5FP7 7BP7 7JP4 7ABP14 10BP4 10HP4 10KP7 10WP7 12DP7B 12L01A 17BP4 K1084P7 M3100GH.
Giorgio - **16136** Genova - tel. 010/217.672 (dopo le 20)

CERCO vecchi apparati CB anni 70 (Tokay TC5008, Lafayette HB23 etc.) VENDO coppia portatili Yaesu FT23 completi di custodia e caricabatteria.
Franco - E-mail: lip3025@iperbole.bologna.it

CERCO Metal Garet-Baron-White, pulitrice ad ultrasuoni, accordatore 2kW, test set - **VENDO** FT707S £800.000, Bird 4381 digitale £800.000, SSTV scanvision £350.000, Transverter 1200MHz £150.000, traliccio MT4 £350.000 valvole 807 - 8873 - 250TH.
Antonio - tel. 0771.725.400

VENDO zoccoli per tubi 3-500Z ceramici professionali USA £40.000 l'uno - Raddrizzatori onda intera AT 5kV 1Amp. £20.000 - VENDO rosmetro AE mod 200B 3/200MHz 200WRF impedenza 50/75 ohm selezioanbile £150.000.
Gianluca - **20092** Cinisello Balsamo MI - tel. 02.6173.123 (dalle 19,30 alle 20,30)

CERCO schema elettrico Radio Philips modello 996 anche in fotocopia. Pago il dovuto.
Guido - **20093** Cologno Monzese MI - tel. 02.2730.5393 (ore serali)

VENDO cinescopio 25" per TVC Sony KVC2561A del 1994 tipo A59JWC61X a £500.000 utilizzato solo due anni a causa di un fulmine che ha bruciato irreparabilmente gran parte dello chassis del TV. Qualsiasi prova. Non spedisco. Max serietà. **VENDO** a £1000 cad.+s.p. molti numeri di "suono", "Stereoplay" ed "Audio Review" dal 1981 al 1989.
Michele - tel. 089.759.029 - E-mail: sisenat@tin.it

VENDO RTx russo R109M (21/28 FM) nuova con i sigilli in ceralacca integri e le bustine di sale antiumidità originali in cassa di legno con tutti gli accessori più manuale originale e libretto di stazione proprio alcuni accessori sono doppi o tripli+lineare per detta con manuale ed accessori £200.000 per ovvi motivi non spedisco. **VENDO** inoltre geiger RAM60 come nuovo perfettamente funzionante £50.000 più spese. Bye 73
Carlo, IK2RZF - Tel. 031.400.169 (serali 21/22) - E-mail: ik2rzf@iol.it

VENDO Kenwood TS51S VFO 5S alimentatore PS51S, tutta la linea come nuova con manuali £900.000 o permuto con HF stato solido con eventuale differenza, preferenze TS50, Alinco DX70, TS140 ecc. Un saluto a tutti.
Massimo - **00155** Roma - tel. 0347.3152.773

VENDO RTx 19MKII funzionante in ricezione alim.220V ottimo stato £150.000 - Tx da rivedere lineare per 45m 100W con valvola EL519 nuova alim.220V £100.000.
Luigi - 16026 Montoggio GE - tel. 010.938.630

VENDO stazioni SEG100 complete di accessori IK1EVQ.
Roberto - tel. 011.9541.270 - E-mail: mandiros@polito.it

VENDO disperatamente manuale o dati collegamento morsettiera posteriore demodulatore RTTY americano Frederick mod.1203 FSK demodulator. Disposto edeguata ricompensa.
Roberto, I1RRT - **13900** Biella - tel. 015.211.40

VENDO alimentatore 13,8V/40A (50A di picco) come nuovo. Fare offerta.
Gianfranco Corbeddu - P.O Box 129 - **53100** Siena

VENDO Tx Geloso G4/228 MKII 350k£ - Rx BC-603 100k£ - Tektronix DM501+TM503 o CAMBIO con Rx decametriche o scanner VHF.
Michele - **33081** Aviano UD - tel. 0434.660.358 (serali) - E-mail: elpord@iol.it

VENDO Yaesu 757GXII - Accordatore AT230 - TH78 - Alinco DJ1E - Icom H16T (RTx 110-190) VHF - Antenne Diamond X510 - GP9 Comet - Amplificatore lineare VHF 80W - Filtri passa/banda duplexer Procom - Ponti Radio - Cavi - Microfoni - Veicolari - VHF - UHF.
Antonio - tel. 0347.6148.895

VENDO visore notturno binoculare professionale, telemetro 50m/2km, binocoli alta qualità.
Sergio - **20132** Milano - tel. 02.2565.472 (ore serali)

VENDO i seguenti apparati in ottime condizioni: RTx HF FT7070 100W Yaesu, Drake TR4c completo di NB+Alim.+Altop., Alimentatore FP301 12V/35A Manuali tecnici sia operativi che di servizio. Chiedere lista.
Francesco - tel. 0347.9494.130 - E-mail: ik0ire@lycosmail.com

VENDO o **CAMBIO** TS770 bibanda all mode, lineare per VHF Microset SR200 PK232, linea FL50 FR50 con Tx da rivedere, Rx BC342 con ls3 perfetto, Rx Collins da 1 a 12MHz con autotrasformatore non originale, ponte di misura ZM11AU, prova transistor professionale Heatkit, frequenzimetro 100MHz Hung-Chang, frequenzimetro ELT 50MHz con programmatore a contraves da rivedere.
Paolo, IZ0AWG - tel. 0338.2256.569 - E-mail: iz0awg@nvnet.it

VENDO telecamera Canon A1 - Hi8 revisionata da laboratorio Canon £1.200.000 - Teleobiettivo Canon 1,4x+teleobiettivo 5x Sigma £450.000. In blocco o separatamente.
Renato - **36010** Posina VI - tel. 0445.748.154

CERCO Marantz anche parzialmente guasti, vecchi sintonizzatori, sintoamplificatori etc. serie pannello metallizzato anni '70.
Tommaso - tel. 0335.6428.627 - E-mail: tcirmena@tin.it

VENDO i seguenti apparati per HF: Rx Eddystone EC-958, finale di potenza REDIFON 100W. **VENDO** i seguenti manuali del ricevitore R390-A/URR (1) Navship 0967-063-2010 (manuale U.S. Navy di installazione, uso e manutenzione 257pp.) (2) T.M 11-5820-358-10 (3) T.m 11-5820-20 (4) T.M 11-5820-358-35 (manuale U.S. Army di manutenzione)
Federico Baldi - via A. Costa 27 - **28100** Novara - tel. 0348.2656.857 - E-mail: federico@novara.alpcom.it

RIPARO, RESTAURO, anche con rifacimento pezzi rotti o mancanti, radio a valvole, grammofoni, giradischi e registratori a valvole, telefoni ed in genere apparecchi antichi anche elettrici e meccanici. Acquisto a prezzi molto bassi o sgombero gratuitamente gli stessi apparecchi di cui sopra, irrimediabilmente rovinati, per recupero pezzi.
Marcello - tel. 06.8838.5203 (18/21) / 0368.7459.980 - E-mail: marma@mclink.it

CERCO schema apparecchio radio Magnadyne S26C oppure di conoscere la sigla delle valvole impiegate. Pago le spese Grazie.
Giovanni Gilli - via Tito Speri 12 - **25012** Calvisano BS - tel. 030.9698.162

CERCO Geloso Rx G/208 e G/218, pubblicazioni e componenti Geloso. **VENDO** Tx T195, piccoli centralini telefonici elettromeccanici, vari apparecchi e manuali surpluis, chiedere lista.
Laser Circolo Culturale - Casella Postale 62 - **41049** Sassuolo MO - tel. 0335.5860.944

CERCO Yaesu 902 DM, JRC NFG-97 - **VENDO** Kantronics KAMPlus, Kenwood TM241E, GPS EAGLE Map Guide Pro, Icom IC-A3E.
Maurizio - E-mail: i0wm@fabaris.it

CERCO ricevitore TV satellitare di qualsiasi marca funzionante.
Sara - tel. 0185.457.067 (serali) - E-mail: pellegrinos@rainbownet.it

VENDO scopo realizzo antenna tribanda 3el. Mosley tipo MP33 1,5kW prezzo da concordare. **VENDO** RT220B/ARN21 revisionato non manomesso.
Enzo, I4LZZ - **40057** Granarolo Emilia BO - tel. 051.760.675

CERCO scala parlante della Radiomarelli modello "ASSAB". Sarei grato a chiunque potesse farmi avere una fotocopia o fotografia a scopo ricostruzione. Sono disponibile ad un adeguato rimborso spese.
Gianni Cucinella - tel. 06.2282.279 - E-mail: top.rel@agora.stm.it

Surplus Radio **VENDE** Rx Racal RA17 RTx Drake TR4RV4 - RX7000 - URR5 - BC1000 - BC1306 + tanti ricambi + frequenzimetri BC221 - Rx R108/109/110 - 19MKIII complete - RTx 669 + BC312/342/348 - Rx220 + BC728 - GRC9. No spedizione.
Guido Zacchi - V.le Costituzione 15 - **40050** Monteveglio BO - tel. 0516701246 (ore 20/21)

CEDO Fluke 8012A multimetro digitale - **CEDO** relais coassiali connettori SMA commuta oltre 18GHz.
Antonio Corsini - tel. 0348.3306.636 - E-mail: ancorsin@tin.it

CERCO documentazione: Standrd C58 all mode VHF - TES MC775SB - TV spectrum mis. campo. **CEDO** riviste dagli anni '70 - Accessori: batterie (ricaricatori) LNB SAT, antenne veicolari CB/UHF, mike palmo, schede espansione CB, schede FTS14 - UT35, quarzi, filtri, etc. - Converter 900/144 30k, pre ant CB 15k, pre ant Icom 144 e 1,2GHz, FT73 da sistemare, carico fittizio 1kW in olio, Commodore 16, vox Icom 40k.
Giovanni - tel. 0331.669.674

VENDO a £1000 cad. + s.p. molti numeri di Suono, Stereoplay ed Audio Review dal 1981 al 1989.
Michele - E-mail: sisenat@tin.it

CEDO/CAMBIO monitor colore 12" Taiyo TEI706 12V per il rilevamento posizione in navigazione. Monitor radar fosfori verdi funzionante. Decca NAvigator MK12, terminale di controllo navigazione con quattro quadranti rotondi ad indicazione analogica, orologio 24h, latitudine, longitudine etc. Consolle ermetica ed orientabile con vetro di protezione, oggetto da collezione, con pantografo o plotter per incisioni.
Angelo - **15100** Alessandria - tel. 0131.443.378 (ore ufficio)

VENDO VHF IC225, UHF Kenwood TM401A, TS800 VHF, palmare VHF JBM T800, panoramico SB620, Redifon R50M, Marelli RP32, IRME R70U, RCA SSB30M, RTx Elettronica s.p.a. Roma completo cavi e manuali AM CW HF, Collins ARR41, antichi triodi.
Ermanno - **21100** Varese - tel. 0338.8997.690

VENDO RTx HF marino nautico Icom IC-M700 da 1,6 a 24MHz - **VENDO** RTx HF Icom IC-765 - **VENDO** RTx Collins KWM-2A - **VENDO** microfono Kenwood MC-85 - **VENDO** Rx Kenwood QR-666 + altro Icom ICR-71E - **VENDO** RTx bibanda Kenwood TS-790E.
Vincenzo, IZ0CKL - tel. 0347.6337.472

VENDO antenne NKD logperiodiche VHF/UHF 130/450MHz continui 9 clem. boom 110cm G11dB 185000 15 elem. boom 230cm G13dB 320000 22elem. boom 415cm G15dB 480000 anche su frequenze specifiche viteria acciaio inox per tutte + spese sp.
Francesco - **00156** Roma - tel. 06.4115.490

VENDO stazione CB ad un prezzo interessantissimo. RTx ALAN 87 AM/FM/ SSB/CW 25W - Alimentatore Konig 14Amp. - Mic Zetagi MB+5 - Amplificatore LEMM LV200 valvole nuove, anche separatamente.
Silvio - 84065 Piaggine SA - tel. 0347.2952.149

CERCO radio-boe per la caccia ai sottomarini siglate AN/SSQ-..., si presentano come cilindri metallici di altezza 1 metro e diametro 12 cm; contengono un Tx VHF e idrofoni.
Annuncio sempre valido.
Ugo Fermi - via Bistagno 25 - **10136** Torino - tel. 011366314 (serali) - E-mail: ugo.fermi@crf.it

CERCO ricevitori, RTx professionali e strumentazione da laboratorio, tutto se in ottime condizioni. **CEDO** o SCAMBIO materiale informatico (hardware) o software (originale) di ultima generazione, esempio: mini PC "solo nelle dimensioni" (34x28x8,5cm) ultra accessoriato, CPU Celeron 333MHz 128kB C.M. 68MB RAM HD 5,1GB, FD 1,4MB, drive CDROM, SVGA 2/6MB, audio Yamaha 3D OPL3, in/out video composito SVHS £1.700.000.
Gian Franco Sozio - E-mail: gfsozio@tin.it

CALENDARIO MOSTRE MERCATO 1999
Radiantismo & C.

Marzo	06-07	Faenza (RA) - EXPORADIO
	13-14	Civitanova Marche (MC)
	20-21	Bastia Umbra (PG) - 3ª Edizione
	27-28	Gonzaga (MN)
Aprile	10-11	Castellana Grotte (BA)
	17-18	Genova - 6° MARC di Primavera
	22-24	Roma - Micro.EL '99
	24-25	L'Aquila
	30	Pordenone
Maggio	01-02	Pordenone
	08-09	Empoli (FI)
	15-16	Forlì - NEW LINE
	—	Torino - RADIO EXPO
	29	Marzaglia (MO) - XXI Mercatino
	29-30	Amelia (TR)
Giugno	05-06	Novegro (MI) - RADIANT
	12-13	Trento
	19-20	Roseto degli Abruzzi (TE)
	24-26	Friederichshafen - HAM RADIO
Luglio	03-04	Cecina (LI)
	17-18	Locri
Settembre	11-12	Piacenza - TELERADIO
	18	Marzaglia (MO) - XXII Mercatino
	18-19	Macerata
	25-26	Gonzaga (MN)

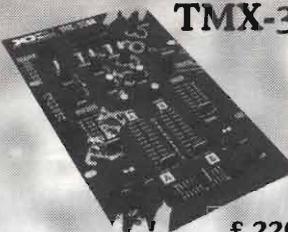
VENDO ricevitore panoramico Plisch EP35 da 10MHz a 1GHz con analizzatore di spettro incorporato a stato solido perfetto - Test oscillator HP 654A - R&S generatore SMDU da 0,1MHz a 1GHz perfetto - R&S generatore RF SMDF da 0,4 a 490MHz con sincronizzatore.
Claudio Tambussi - tel. 0383.48.198 - E-mail: iw2etq.aznet.it

VENDO Ranger 100W 26/32MHz £400.000 tratt. - alimentatore Daiwa 30A £200.000 - offerta apparato+alimentatore £500.000 - Ricevitore AOR2800 500kHz/1,3GHz all mode caratteristiche come AOR3000 ma senza RS232 £450.000 tratt.
Gianni - **15100** Alessandria - E-mail: ldservice@iol.it

VENDO amplificatore valvolare stereo Hi-Fi d'epoca costruzione migliore Leak, Marantz, casse Jensen 1959 alta efficienza bellissime, valvole 5933WA (807 professionale), 5751WA special quality Philips, trasformatori di uscita Geloso Hi-Fi 5433HF.
Mauro - **36015** Schio VI - tel. 0445.526.543

CERCO vert. HF tipo R-7000 - VENDO HF vert. tipo Ecomet HF5 - RTx HF tipo TS-50S con alim. - **CERCO** TS-850SAT completo di filtri.
Beppe - **20162** Milano - tel. 02.6425.357 (sera)

VENDO Rx Geloso G-4/216 £400.000 - RTx Irme Blu 180S completo cavi, alimentatore, microtelefono, base £300.000.
Leopoldo - **35131** Padova - tel. 0338.2759.942

CERCO unità multimediale Zenith Z-Player funzionante per PC portatile B/N Citizen Notebook PN48 (equivalente a IBM 5183). **CEDO** metal detector tedesco ad impulsi TB Electronic MP-20, nonché americano modulare a cassetti Discovery Electronic Treasure Baron (mod. base).
Francesco - **13100** Vercelli - tel. 0339.3629.110

VENDO interfaccie per trasformare ricevitori scanner commerciali in perfetti ricevitori per satelliti meteorologici sia polari che meteosat che HRPT. I ricevitori scanner sono tutta la serie Icom, Yaesu, Kenwood, AOR ed altri a richiesta. Ogni interfaccia costa £100.000.
Santoni - tel. 0564.638.878 - E-mail: santoni@overture.it

VENDO provavalvole Laela mod. 755A con manuale. Oscillatore modulato Lael mod. 145D. Alcune valvole di potenza Tx. CERCO bollettini Geloso dal n°1 al n°50.
Gaetano - **54033** Carrara MS - tel. 0585.857.640 (ore serali) - E-mail: zafgaet@tin.it

VENDO direttiva Mosley 10/15/20 metri 3 elementi, direttiva 4 elementi Sigma per banda CB, Tonna 17 elementi 144, Shark 20 elementi 144MHz, verticale Butternut HF2 per 40/80 metri, Kenwood TS790E con MC60-SP31 ottimo stato, lineare ERE HL1200 4 tubi 6KD6, lineare ERE HL1201 3 tubi 811/A, TNC PK232MBX, accordatore Magnum MT3000A, RTx bibanda Yaesu VX1, RTx bibanda Standard C520 + altro materiale disponibile, chiedere lista. Astenersi curiosi e perditempo.
Orazio - **00100** Roma - tel. 0338.2873.738

VENDO Kenwood TS-450SAT, usato pochissimo, come nuovo, causa inutilizzo a £1.500.000 trattabili.
Marco - **15100** Alessandria - tel. 0338.7360.413 - E-mail: hatyb@tin.it

CEDO/CAMBIO Sistema A, Sistema pratico, Radio Pratica, Radiorama, Radio Elettronica, Fare etc. documentazione archeotecnologica da non perdere. Cinquanta volumi rilegati da biblioteca con pantografo o plotter motorizzato per incisioni.
Angelo - **15100** Alessandria - tel. 0131.443.378 (ore ufficio)

VENDO rotore Kenpro KR400RC, ottimo per direttive HF mono e tribanda, imballato causa errato acquisto, £450.000 spedisco in tutta italia.
Lelio - tel. 0338.3850.473 - E-mail: coppiab@usa.net

VENDO coppia tweeter midrange da 100W per auto ESB con relativi filtri.
Peppe - tel. 0339.2358.468 - E-mail: gpapsq@altavista.net

VENDO Icom IC-738 k£2.200 + HF 850 completo k£2.200 + 440SAT k£1.400 + lineare HF FL-2100B 850.000 + lineare Sommerkamp FL2500 da sostituire £750.000.
Luigi - **38079** Tione TN - tel. 0338.2377.117

VENDO ricevitore URR1051 perfetto con altro di ricambio - RTx G91N buono stato - Oscilloscopio e traccia curve - Ottimi.
Claudio - **00185** Roma - tel. 06.4958.394

CEDO RTx Prodel 66/7 60k - Labes SUPERPHO - Standard C875 UHF 100k - Impianto cercapersone - Yaesu FT-5200 V/UHF (da sistemare) - Radiotelefoni UHF Ascom/OTE 50k - Filtri KNW AM/CW/CWN - Filtro CW per FT-901 etc. - Scheda FM per FT77 60k - Tubi PL519 20k - Vari CB veicolari /portatili da sistemare - Frequenzimetro ELT 1GHz 150k - Traslatore telefonico Amtron 30k - Modem Packet (chiedere).
Giovanni - tel. 0331.669.674

Il Mercatino Postale è un servizio gratuito al quale non sono ammesse le Ditte. Scrivere in stampatello una lettera per ogni casella (compresi gli spazi). Gli annunci che non dovessero rientrare nello spazio previsto dal modulo andranno ripartiti su più moduli. Gli annunci illeggibili, privi di recapito e ripetuti più volte verranno cestinati. Grazie per la collaborazione.

Nome ______________________ Cognome ______________________

Indirizzo ______________________

C.A.P. ________ Città ______________________

Tel n° ____________ E-mail ____________ Abbonato: Sì ☐ No ☐ **Riv. n°181**

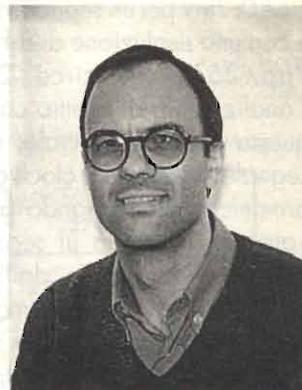
- *Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato per l'esclusivo adempimento della pubblicazione dell'annuncio sulla Rivista, e nel rispetto della Legge 675/96 sulla tutela dei dati personali;*
- *Oltre che per lo suddetto finalità il trattamento potrà essere effettuato anche tramite informazione interattiva tramite il sito Internet www.elflash.com;*
- *Potranno essere esercitati i diritti di cui all'art. 13 della Legge 675/96;*
- *Il titolare del trattamento è la Soc. Editoriale Felsinea S.r.L.*

Per presa visione ed espresso consenso *(firma)*

____

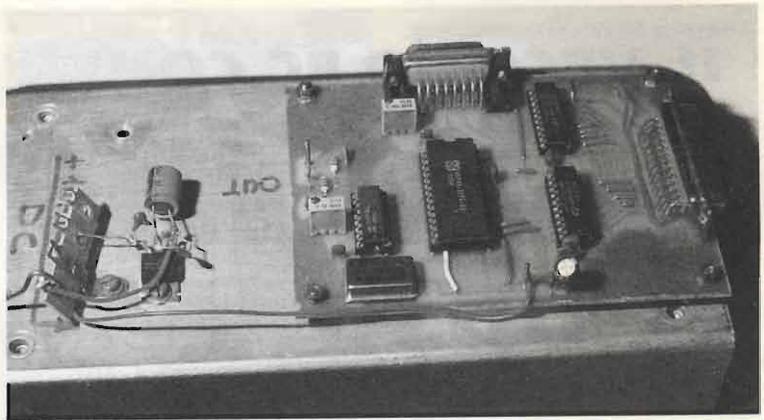
Ove non si desiderasse il trattamento interattivo via Internet barrare la casella ☐

spedire in busta chiusa a : Mercatino postale - c/o soc. Edit. Felsinea s.r.l. - via G.Fattori n°3 - 40133 Bologna

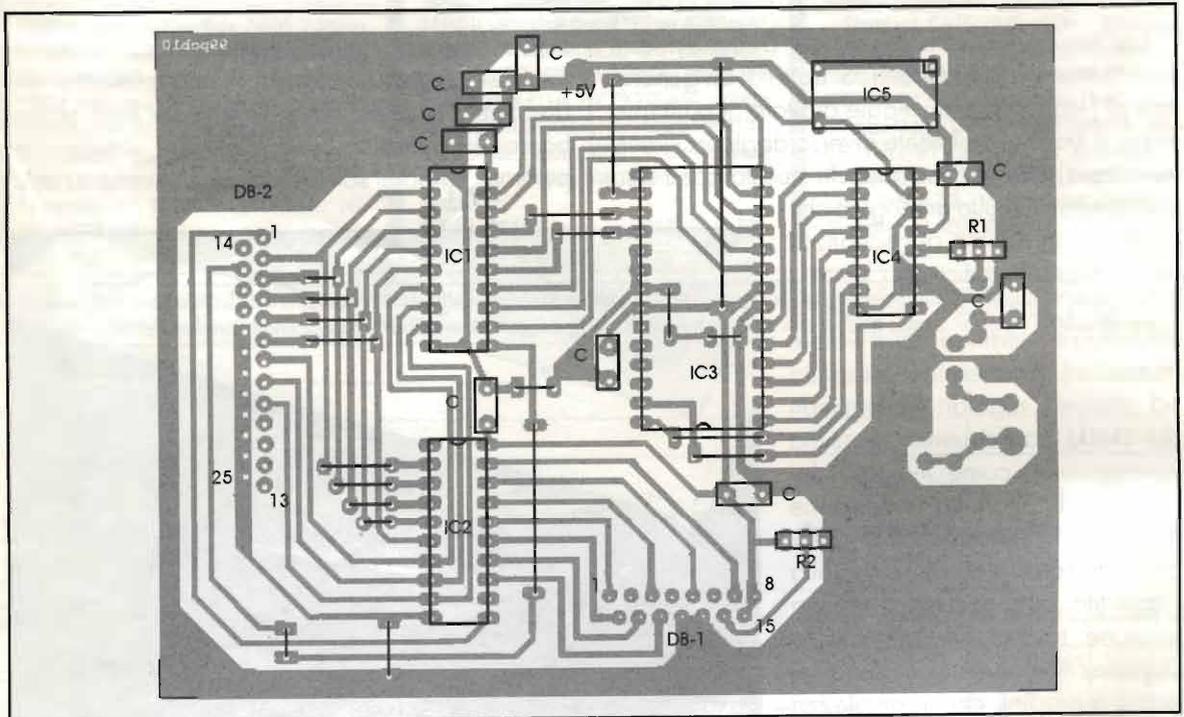
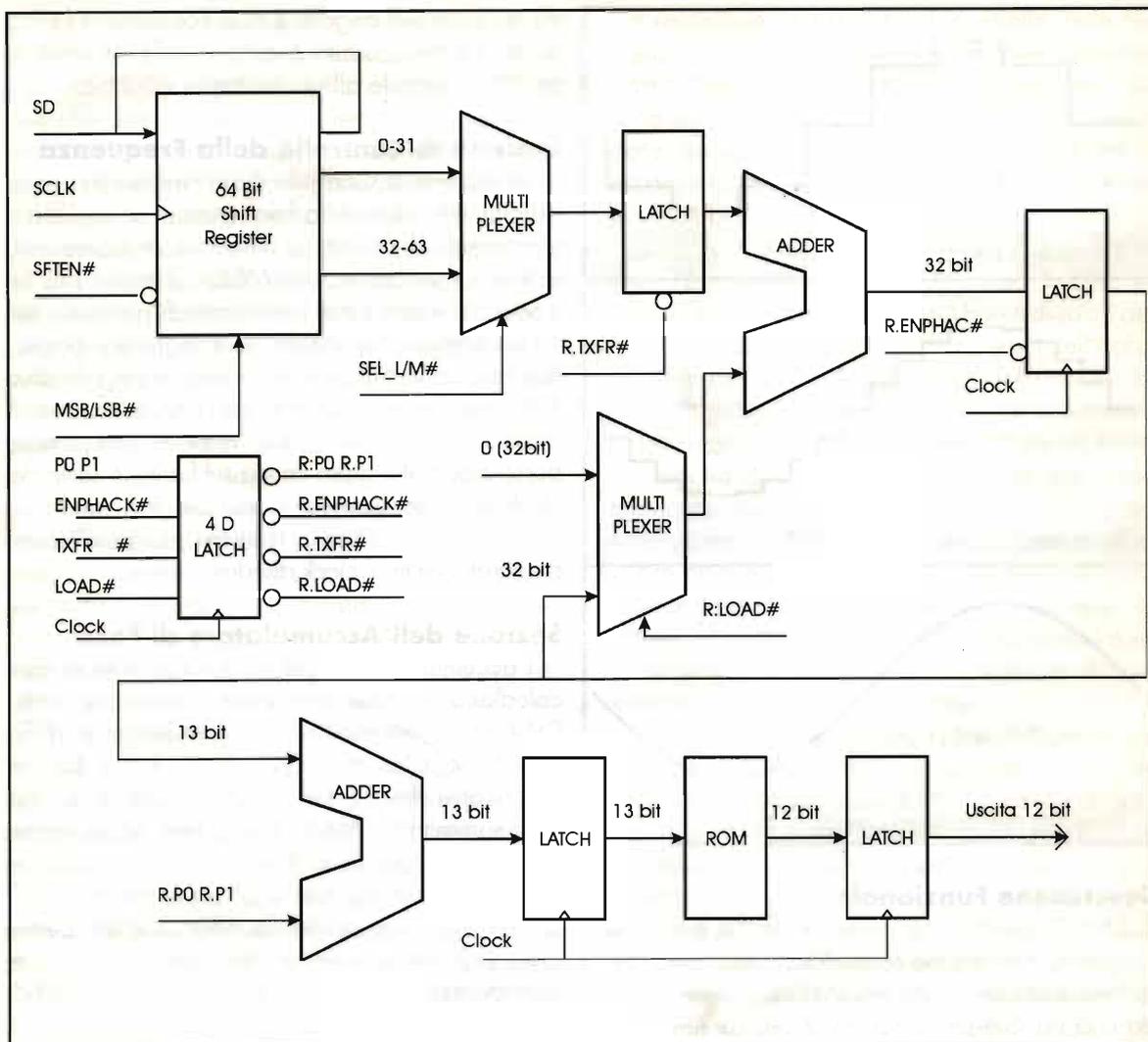
IL VECCHIO PC COME EMULATORE
CONOSCERE IL DDS

Alessandro Cossetto

Dopo aver visto come si possa utilizzare la porta parallela del computer per interfacciarsi con dei dispositivi digitali ed aver usato a scopo didattico un semplice dispositivo I²C, proviamo ad utilizzare il PC per conoscere un dispositivo più complesso, molto usato in campo professionale, ma scarsamente conosciuto dagli hobbisti: il DDS.

L'acronimo DDS sta per Digital Direct Syntesis cioè Sintesi Digitale Diretta. Si tratta di un generatore di frequenza sinusoidale digitale. Il principio su cui si basa è totalmente diverso dagli oscillatori (analogici) che conosciamo. In questo caso non abbiamo un circuito analogico che oscilla in un regime di risonanza, ma un dispositivo digitale che crea o meglio sintetizza un segnale sinusoidale modificando il valore (numerico) della tensione di uscita ad intervalli regolari (determinati dal clock). La frequenza massima sintetizzabile, come indicato dal teorema di Shannon, corrispone alla metà della frequenza di clock che indicheremo clk/2. Una volta convertito questo numero in una tensione tramite un convertitore Digitale/Analogico si avrà un segnale a gradini, che in ampiezza risulta indipendente dalla frequenza ed a bassissima distorsione. La ridotta banda passante dei dispositivi a valle, ed un eventuale filtro passa-basso, ci restituisce una sinusoide virtualmente perfetta. I gradini sono trascurabili: con una risolu-

zione di 12 bit sono Vpp/4096 cioè 0.2mV per un segnale di 1Vpp e con una risoluzione di 8 bit sono Vpp/256 cioè circa 2,5mV. L'analizzatore di spettro conferma questa purezza spettrale: oltre al segnale si vedono il clock e le sue armoniche. Schermando opportunamente il circuito (il segnale di clock viene captato dall'analizzatore indirettamente) rimangono solo le armoniche, ma a -69dB. Utilizzando 8 dei 12 bit, come vedremo più avanti, compare qualche segnale spurio attorno alle armoniche del clock (n•(clk/2) ±f). Particolarmente fastidiosa è la frequenza a clk/2+f, cosiddetta frequenza alias, perché difficilmente eliminabile con un filtro quando la frequenza nominale si avvicina a clk/2.

La ragione per cui è scarsamente utilizzato dagli Hobbisti e di conseguenza scarsamente trattato dalle riviste che si rivolgono agli appassionati di elettronica è che questi dispositivi devono essere totalmente pilotati da microprocessori. Questo fatto implica quasi automaticamente l'impossibilità di familiarizzarsi con il DDS con semplici esperimenti per esplorarne le funzionalità: per ogni esperimento è necessario infatti scrivere un software per un microprocessore, debuggarlo, programmare un microchip. Questo naturalmente dopo aver interpretato la documentazione del dispositivo, operazione tutt'altro che banale. Oppure disporre di un flessibile emulatore digitale.

Utilizzando la porta parallela del PC ed un semplice programma interattivo che, per ora, non fa nulla di più che programmare a comando i pin del DDS, possiamo esplorarne le caratteristiche e verificare l'effetto di tutti i segnali di controllo.

Per i nostri esperimenti utilizzeremo il DDS HSP45102 della HARRIS. Come sempre la ragione della scelta è puramente pratica: è il dispositivo che ho sottomano e che ho utilizzato più di recente.

Vediamo per cominciare il principio di funzionamento del DDS. Facciamo riferimento in dettaglio al HSP45102, ma il principio di funzionamento è generalizzabile a tutti i DDS.

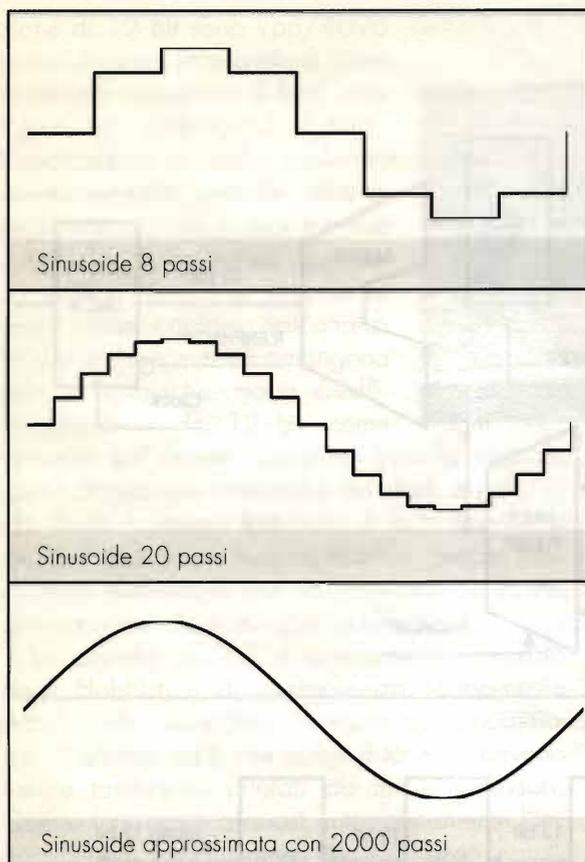
Descrizione

L'integrato Harris HSP45102 è definito un Oscillatore Controllato Numericamente (Numerical Controlled Oscillator o NCO) con una risoluzione di frequenza di 32 bit (Clock/4294967296) e una risoluzione di uscita di 12 bit (4096 livelli). Con una dinamica di oltre 69dB sulle spurie ed una risoluzione di frequenza che nel peggior caso è di 0,009Hz (Clock a 40 MHz).

La frequenza generata è selezionata da due double word (unsigned long int) di controllo di 32 bit ciascuna. Un singolo pin di controllo seleziona quale dword è usata per determinare la frequenza di uscita. Lo scambio da una frequenza all'altra avviene in un ciclo di clock e in uscita giunge con 6 clock di ritardo.

Due pin, P0-1, servono per la modulazione di fase. Sono utilizzati, sommati all'accumulatore di fase, per 4 livelli di modulazione con incrementi di 90°.

L'uscita a 13 bit (i più significativi dei 32) del sommatore di offset di fase seleziona l'ampiezza in uscita tramite la ROM che contiene i valori campionati della sinusoide. L'uscita è di tipo unsigned per semplificare l'interfacciamento con i converter A/D. Le componenti spurie della frequenza in uscita sono inferiori a 69dB.

Di questo integrato esistono due versioni una con 33MHz di clock massimi ed una con 40MHz. Noi utilizzeremo quella a 40MHz.

Descrizione Funzionale

L'NCO genera una sinusoide a 12 bit la cui frequenza e fase sono controllate numericamente. La frequenza dell'onda sinusoidale è determinata da una tra due DWORD a 32 bit. La selezione della DWORD attiva è fatta dal segnale SEL_LM# (pin 9). La fase dell'uscita è controllata dai due pin di input P0-1 (pin 20 e19) che sono usati per selezionare uno slittamento di fase di 0°, 90°, 180° o 270°.

L'NCO consiste di una sezione di Controllo Frequenza, un Accumulatore di Fase, un Sommatore di offset di fase ed una ROM che contiene i valori campionati della sinusoide. La sezione di controllo della Frequenza carica serialmente le DWORD di controllo della frequenza dal pin SD (13) nel registro di frequenza al fronte di salita del clock dei dati (da non confondere con il clock di sistema sul pin 16 che deve essere sempre attivo). L'accumulatore di fase ed il sommatore di offset di fase calcolano l'angolo di fase utilizzando la DWORD di controllo della frequenza ed i due input di modulazione della fase. La ROM genera l'ampiezza di uscita dell'angolo di fase calcolato. Il formato dei 12 bit di uscita è di tipo unsigned dove lo zero corrisponde all'esadecimale 800.

Sezione di Controllo della Frequenza

La sezione di Controllo della Frequenza carica serialmente i dati della frequenza in un registro a scorrimento di 64 bit. La direzione di scorrimento è determinata dal segnale MSB/LSB# (pin 11). Se il segnale è alto i dati sono caricati partendo dal bit più significativo (MSB), se il segnale è basso i dati sono caricati partendo dal bit meno significativo (LSB), ma sono introdotti dall'altro lato del registro, in modo che nel registro siano disposti sempre nello stesso modo. Il registro carica sul fronte in salita del clock dei dati quando il segnale Shift Enable o SFTEN# (pin 10) è basso. I dati devono quindi essere preparati mentre il clock dei dati è basso.

Sezione dell'Accumulatore di Fase

L'accumulatore di fase ed il sommatore di fase calcolano la fase dell'onda sinusoidale dalla DWORD di controllo della frequenza e dalla modulazione di fase (pin P0-1). I 13 bit più significativi dei 32 bit dell'accumulatore di fase sono sommati ai 2 bit di offset di fase per generare i 13 bit di input della ROM della sinusoide. Un valore di 0 corrisponde a 0° un valore di 1000 esadecimale corrisponde a 180°. I 2 bit di fase sono i 2 bit più significativi dei 13 presi in considerazione. Vedremo più avanti la tecnica di shifting della fase.

Vediamo invece come avviene la modifica della frequenza in uscita. Nella ROM abbiamo memorizzati i livelli di tensione di una sinusoide, campionati ad intervalli di fase regolari. Nel nostro caso abbiamo 2^{13} campioni cioè 8192, vale a dire un campione ogni variazione di fase di 360°/8192 che equivalgono a 2' e 38" o 0.044 gradi. Per variare la frequenza in uscita ci sono due possibilità:

- variare la frequenza di scansione
- variare l'intervallo di campionamento

La prima soluzione, manterrebbe l'accuratezza della riproduzione della sinusoide, ma è impraticabile, oltre ad avere un clock variabile, perdendo il vantaggio di avere un clock quarzato stabile, dovremmo avere un clock 8192 volte superiore alla frequenza: per ottenere 20MHz ci servirebbe un clock di 164GHz!

La seconda soluzione si ottiene semplicemente "saltando" un certo numero di campioni ad ogni ciclo di clock. È chiaro infatti che se anziché ogni campione ne leggiamo 1 sì e 99 no, otteniamo una frequenza 100 volte superiore rispetto alla lettura completa dei campioni. Il problema a questo punto diventa l'eccessiva discretizzazione delle variazioni di frequenza. Se ragioniamo infatti per numeri interi, se stiamo saltando 3 campioni, le variazioni minime saranno di 2 o 4 che in termini relativi diventano 1/3 o 1/4 rispetto alla frequenza originaria. Sono variazioni inaccettabili. A questo inconveniente si pone rimedio con un semplice stratagemma. Le variazioni di fase sono calcolate come se fossero 2^{32}, ma vengono presi in considerazione solo i 13 bit più significativi. In pratica è come se avessimo messo un punto decimale tra i primi 13 bit ed i rimanenti 19. Questi ultimi ci servono per tenere conto degli incrementi di fase inferiori al passo di campionamento. In questo modo tornando all'esempio precedente, da 3 potremo passare a 3,1; il decimale entrerà in gioco ogni 9 salti facendoci saltare un ulteriore passo. Non preoccupiamoci dell' "irregolarità" dell'uscita, rimane comunque inferiore al rumore minimo del sistema.

L'accumulatore di fase, dunque, avanza la fase del valore programmato nel registro di controllo della frequenza. La frequenza di uscita è uguale a $N \cdot Fclk/2^{32}$, dove N sono i 32 bit della DWORD di controllo della frequenza e Fclk è la frequenza di clock di sistema. Ad esempio se la parola di controllo è 20000000 ed il clock è di 40MHz la frequenza di uscita sarà Fclk/8 cioè 5MHz. Infatti ad ogni clock il valore dell'accumulatore di fase sarà incrementato di 20000000 e diverrà:

Accumulatore di fase	Input ROM
20000000	1000
40000000	2000
60000000	3000
80000000	4000
A0000000	5000
C0000000	6000
E0000000	7000
00000000	0000
20000000	1000
......	

Il multiplexer del registro di controllo della frequenza seleziona i 32 bit più significativi se Select Least or Most o SEL_L/M# (pin 9) è basso ed i 32 meno significativi se SEL_L/M# è alto. Può essere usata una sola parola di controllo di 32 bit, ma in questo caso SEL_L/M# e MSB/LSB# devono essere entrambi alti o bassi.

Quando Transfer o TXFR# (pin 17) è al livello alto i 32 bit selezionati dal multiplexer di controllo della frequenza sono trasferiti (al fronte di salita del clock di sistema) nel registro di ingresso dell'accumulatore di fase. Ad ogni clock il contenuto di questo registro è sommato con il contenuto corrente dell'accumulatore per generare la nuova fase.

Il registro di uscita dell'accumulatore non viene aggiornato fin quando il segnale Enable Phase Accumulator o ENPHAC# è alto. In questo caso l'uscita rimane bloccata al livello di tensione corrispondente alla fase presente nel registro di fase.

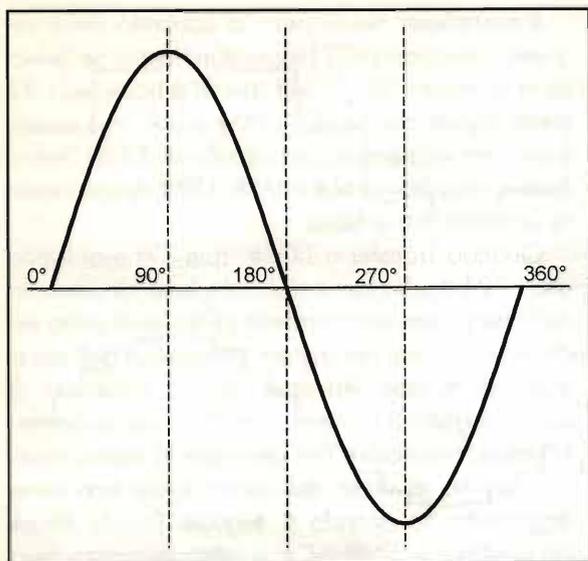
Il segnale LOAD# azzera la fase nell'accumulatore di fase se è basso. Deve quindi essere tenuto alto per permettere al circuito di funzionare.

Il sommatore di fase somma la fase dell'accumulatore (i 2 bit più significativi) con i 2 bit di fase dei pin P0-1 in modo da spostarla di 0° 90° 180° o 270°. Questo per poter essere connesso direttamente ad un modulatore QPSK (Quadrature Phase Shift Keyng).

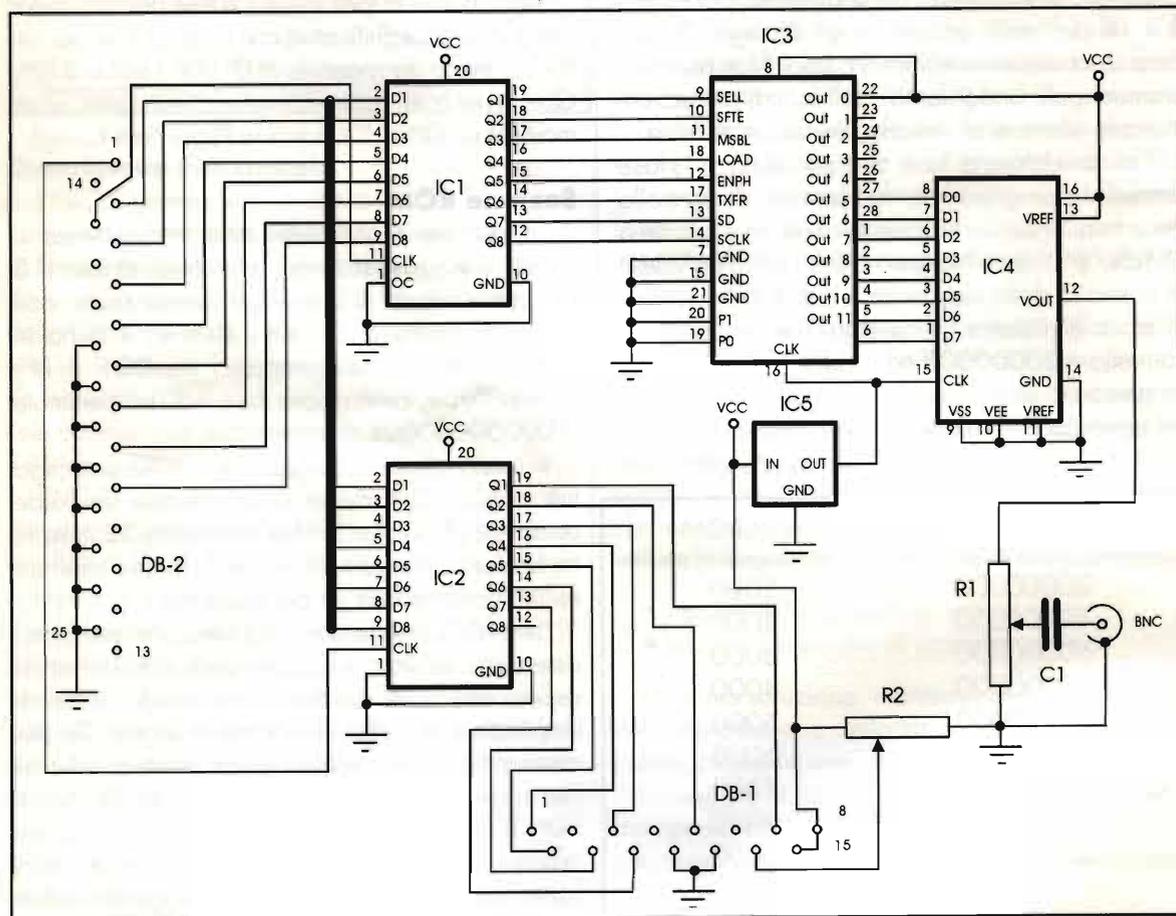
Sezione ROM

La sezione ROM mette in corrispondenza il valore di fase in uscita dal sommatore di fase (13 bit) con il valore di ampiezza memorizzato, con una risoluzione di 12 bit . L'uscita è detta in offset binary ed è compresa tra 001 e FFF esadecimale, centrata attorno a 800 esadecimale (10000000000).

In realtà non è necessario che la ROM contenga tutti i valori (2^{13}) di ampiezza di una sinusoide completa ($2^{12} \cdot 2^{13} = 2^{25}$ bit cioè circa 32 milioni) ne bastano un quarto (8 milioni) che pur essendo tantini costituiscono un bel risparmio.

Se infatti consideriamo una sinusoide completa, osserviamo subito che la parte negativa è simmetrica rispetto alla parte positiva e che quindi i valori di ampiezza sono uguali, a parte il segno. Se poi osserviamo la sola semisinusoide positiva notiamo che esiste una ulteriore simmetria: rispetto alla fase di 90°. È quindi sufficiente leggere i valori in senso inverso per ottenere la parte decrescente della semisinusoide positiva. In definitiva leggendo i valori

in senso crescente da 0° a 90°, invertendo il senso di lettura fino a 180°, reinvertendo il senso e cambiando di segno tra 180° e 270° invertendo ulteriormente il senso tra 270° e 360° (0°) mantenendo il segno cambiato abbiamo tutti i valori che ci servono per generare una sinusoide completa. Inoltre ci troviamo gratis (si fa per dire) un'ulteriore caratteristica: modificando il controllo del segno e del senso di lettura (i due bit più significativi) possiamo variare (modulare) istantaneamente la fase di 0°, 90°, 180°, 270°. In questo modo sono sufficienti 2^{11} valori (2024) di ampiezza nella ROM. Ovviamente non è un caso che a questa funzionalità ci pensi il sommatore di fase ed i 2 pin di controllo (P0-1).

Il circuito

IC1	74HCT474
IC2	74HCT474
IC3	HSP45102
IC4	CA3338
IC5	Oscillatore 41.098 MHz
DB1	Connettore 15 pin maschio
DB2	Connettore 25 pin maschio
R1	Trimmer 1kΩ
R2	Trimmer 1kΩ
C1-C8	Condensatori 100KΩpf
C9	Condensatore Elettrolitico 47µF 25V

In origine il circuito che avevo progettato aveva in uscita, come convertitore D/A una rete R-2R, realizzata con resistenze di precisione. Ciò nonostante, la tolleranza delle resistenze, con una risoluzione di 12 bit era tale da introdurre una moderata, ma fastidiosa distorsione. Un giorno Romano, I4FAF, mi ha fatto vedere un circuito di un VFO che utilizzava proprio l'HSP45102 (IC3) apparso su QST. Il circuito era pilotato da un microprocessore Motorola 68HC705J1A e Romano mi chiedeva se era possibile modificarne le caratteristiche utilizzando magari un ST6 (che io conosco molto meglio). Come D/A di uscita era utilizzato un economico CA3338 (IC4) per uso televisivo a 8 bit, ma l'uscita rispettava in pieno le caratteristiche dichiarate, salvo la distorsione introdotta dalla perdita dei 4 bit di precisione che era comunque minore rispetto al mio prototipo. Chiaramente l'integrazione della rete resistiva R 2R contenuta nel CA3338 mantiene la tolleranza relativa a livelli nettamente inferiori. Il CA3338 inoltre è pilotato dallo stesso clock del DDS per cui la conversione avviene quando l'uscita del DDS è sicuramente stabile riducendo il rischio di picchi (spike) casuali durante le fasi di commutazione. Del circuito originale ho mantenuto inoltre il sistema di multiplexing per pilotare con lo stesso microprocessore (che dispone di un numero limitato di pin) anche un display per visualizzare la frequenza, ma di questo ci occuperemo eventualmente in un prossimo articolo. Ho invece modificato la parte di interfaccia con il microprocessore in modo da poter utilizzare al suo posto la porta parallela del PC. Come clock ho usato un oscillatore quarzato per computer a 41.098MHz (IC5). Pur essendo dichiarato per un massimo di 40MHz il DDS funziona egregiamente, d'altra parte sfondiamo di un 2.5% solamente! Il sistema di multiplexing è costituito da una coppia di 8 latch 74HCT574 (IC1 e IC2) che permettono di utilizzare 8 pin per programmare 2 dispositivi che ne richiederebbero invece 16. Il prezzo da pagare è una leggera complicazione del software di controllo che ad ogni modifica dei segnali deve memorizzarli nell'opportuno buffer. Inglobando nella funzione che controlla ogni segnale il controllo del buffer (un segnale che si abbassa prima della modifica e che si alza subito dopo), le difficoltà scompaiono. A chi non interessa poter in futuro disporre di un display LCD pensando di controllare il DDS sempre da PC utilizzando quindi il monitor come visualizzatore, resta la possibilità di non montare sul circuito stampato il secondo 74HCT574 (IC2) il connettore a 15 pin ed il trimmer R2, rimandando ad un altro momento il completamento del circuito. Nel circuito non sono indicati i condensatori C1 - C7 che sono i condensatori di disaccoppiamento che vanno montati tra i pin di alimentazione ed i pin di massa di ogni integrato, il più vicino possibile; eventualmente direttamente sui pin stessi! Un condensatore da 100Kp (C8) ed eventualmente uno da 10µF (C9) va anche montato in prossimità dell'ingresso delle alimentazioni sul circuito stampato tra il positivo e la massa. Il circuito va alimentato a 5 volt.

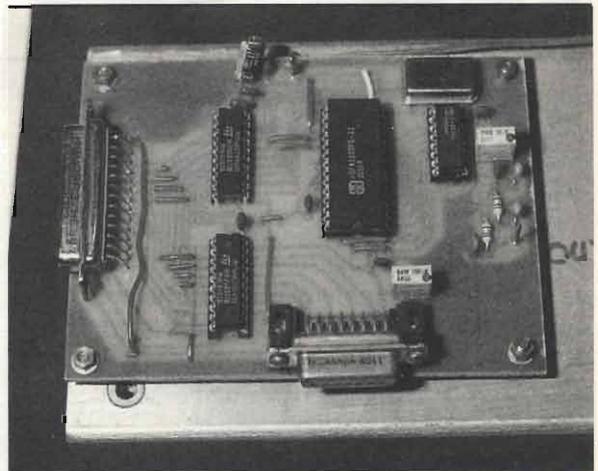
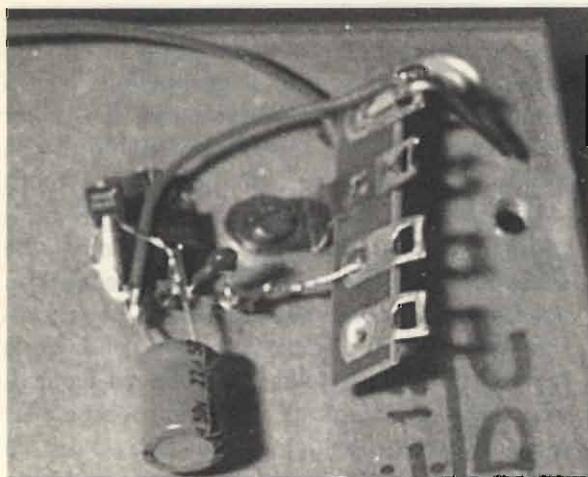
Sul master è anche presente lo spazio per inserire un filtro passabanda, che però non ho, ancora, ritenuto opportuno realizzare. Sarà viceversa indispensabile in una applicazione pratica del circuito.

Il master è stato realizzato a mano, pertanto non sarà proprio impeccabile, ma dovrebbe risultare comunque comprensibile.

Importanti sono i ponticelli (20 in tutto), soprattutto quelli sotto IC3 (3), da farsi ovviamente prima di montare IC3... Notare anche che IC3 è montato in senso opposto agli altri integrati.

Il software

Il software come il precedente, è scritto il C++, per ambiente DOS con interfaccia total-

mente a caratteri. Il suo scopo è puramente didattico e di stimolo per utilizzarne i principi di funzionamento per cui ne è fornito il sorgente. Le sue funzionalità discendono direttamente dalla documentazione del HSP45102: ogni segnale di controllo può essere singolarmente alzato o abbassato per vederne gli effetti sul circuito; in più vi sono alcune funzionalità più complesse già implementate come l'impostazione delle frequenze (con il calcolo del valore binario), la selezione di una delle due frequenze impostate, l'incremento o il decremento delle frequenze. Una modalità debug permette di stampare a video o reindirizzare su file, anziché mandare al DDS, le programmazioni in modo da vedere effettivamente la sequenza e l'andamento dei segnali. È anche possibile impostare un ritardo molto elevato testando direttamente, con l'oscillografo o con un analizzatore TTL, i segnali sui vari dpi del DDS.

Dopo i primi esperimenti salterà subito all'occhio come molte delle funzioni presenti sui Transceiver commerciali diventano semplicissime avendo un DDS ed un software adeguato: doppio VFO, break-in, funzionamento in split, memorie a volontà, selezione LSB USB AM CW reversed CW, qualunque step di incremento della frequenza.

I tempi di commutazione del dispositivo da una frequenza ad un'altra ed il caricamento delle DWORD di controllo sono estremamente rapidi: con un ST6 o un PIC a 8MHz la variazione di frequenza può avvenire in meno di 1ms. Con microcontrollori più veloci e sofisticati i tempi si accorciano sensibilmente.

Per vedere subito in funzione il circuito, una volta montato, collegato con una prolunga 1:1 a 25 fili alla porta parallela, è necessario lanciare il programma dal prompt del dos:

```
>C:\HSP45102 1 1000
```

1 sta per LPT1, se avessimo voluto usare la LPT2 bisognava indicare 2; 1000 è un ritardo in cicli di clock. Con questo valore funziona su un Pentium 166MHz. Per macchine inferiori può probabilmente essere omesso.

Al prompt del programma è necessario scegliere l'opzione F e caricare le due frequenze che vogliamo in uscita in Hz. Le opzioni 1 o 2 servono per selezionare quale frequenza vogliamo. L'opzione S (Store) carica effettivamente la frequenza nel registro di controllo della frequenza e in uscita avremo finalmente il segnale. Con i tasti '+' e '-' possiamo variare la frequenza e con il tasto '*' possiamo scambiare le frequenze caricate.

Non mi dilungo oltre sul software che ripeto è gratuito e liberamente scaricabile anche dal sito internet di Elettronica Flash. Assieme al software, eseguibile e sorgente, è fornito un file di istruzioni con alcuni esempi di utilizzo.

Guardando lo schema logico del DDS è abbastanza semplice verificare il funzionamento di tutti i segnali, alzandoli o abbassandoli, osservando, possibilmente ad un oscillografo, come cambia l'uscita. Per l'interpretazione dello schema ricordo che il segno > indica un segnale di clock attivo sul fronte di salita, il circoletto inverte il significato del segnale (per il clock significa attivo sul fronte di discesa, per un segnale in entrata in un registro significa che il registro è abilitato quando il segnale è basso).

Come sempre i componenti dovrebbero essere di facile reperibilità. Personalmente li ho reperiti all'HAM Center di Paolo Pizzirani (I4PZP) in via Cartiera 39 a Borgonuovo di Pontecchio Marconi (Bologna) che effettua anche vendita per corrispondenza.

Buon divertimento e alla prossima!

Bibliografia:

- James Craswell "Weekend DigiVFO" QST Maggio 1995, pp 30 - 32
- James Craswell "Weekend DigiBrain" QST Marzo 1996, pp 32 - 34
- Harris HSP45102 Data Sheet.

EFFETTO PELLE

DAGLI SWITCHING ALLA R.F.

Alberto Panicieri

L'effetto pelle (skin effect) è un fenomeno fisico che può semplicemente essere descritto così: le correnti (ho detto correnti, non tensioni) alternate tendono a scorrere solo negli strati superficiali di un conduttore e non nel loro interno.

Anche se tutta la sezione di un conduttore metallico è conduttrice, l'interno presenta nei confronti delle correnti alternate una sorta di resistenza che lo rende inutilizzabile; il fenomeno diventa più avvertibile al crescere della frequenza, vediamo perché.

Le correnti (tutte le correnti) creano un campo magnetico attorno al filo percorso (si costruiscono le bobine allo scopo di concentrare il campo magnetico accostando il filo e concatenando quindi il campo prodotto da ogni spira con quelli prodotti dalle altre spire).

Guardiamo la figura 1 dove è rappresentata la sezione longitudinale di un conduttore massiccio a sezione circolare, il normale filo impiegato per realizzare avvolgimenti di bobine e trasformatori.

Ogni straterello di metallo può essere considerato come un conduttore percorso da una parte della corrente totale; se la corrente è costante (continua) non succede niente, ma se ci sono variazioni, il campo magnetico induce in ogni strato vicino una tensione indotta proporzionale alla derivata della corrente rispetto al tempo (quindi non proporzionale alla intensità della corrente, ma alla rapidità della sua variazione), e ad un coefficiente (induttanza) che dipende dalle geometrie del conduttore, e di segno opposto:

$$V = -L \frac{dI}{dt} \text{ (legge di Faraday)}$$

Noi possiamo pensare che ogni straterello induca in quelli vicini tensioni indotte. Siccome però queste tensioni si trovano in corto circuito, si ha una grande dissipazione di energia, ed il conduttore presenta una resistenza molto superiore a quella in regime continuo.

È come se cortocircuitassimo il secondario di un trasformatore: anche la corrente primaria aumenta tragicamente ed il tutto diventa rovente.

Se consideriamo il primo straterello vicino alla

figura 1 - Nello strato "a" circolano le correnti indotte dalla corrente i1, nello strato "c" circolano correnti indotte da i1 e da i2.

superficie esterna del conduttore, questo trova solo da un lato straterelli che gli sottraggono energia, ma immergendoci nel conduttore è ovvio che aumenta il numero di straterelli che da ogni parte assediano quello che prendiamo come riferimento.

Quindi solo gli strati esterni di un conduttore presentano resistenza abbastanza bassa da essere utilizzati.

È possibile uno studio matematico che, considerando straterelli di spessore infinitesimo ed utilizzando degli integrali, non solo dimostra rigorosamente la tesi, ma fornisce anche una analisi quantitativa del fenomeno; tale studio però va oltre i nostri scopi.

Diremo soltanto che si definisce come "spessore di penetrazione" quella distanza, perpendicolare alla superficie esterna di un conduttore andando verso l'interno che, per una certa frequenza, è in pratica utilizzabile; vale a dire che, a quella frequenza, la resistenza presentata da un conduttore a sezione circolare è pari a quella che presenterebbe in corrente continua un conduttore di area pari all'area della corona circolare spessa quanto lo spessore di penetrazione; vedere la figura 2.

Lo spessore di penetrazione per il rame è dato dalla formula:

$$\delta = \frac{68}{\sqrt{f}} \quad \text{(f in Hz, } \delta \text{ in mm)}$$

Il fatto che lo spessore di penetrazione diminuisca con la radice quadrata della frequenza è per noi una fortuna, essendo la radice quadrata una funzione che al crescere di f cresce meno rapidamente rispetto ad f stessa. Facciamo qualche esempio:

$f = 50Hz \rightarrow \delta = 9{,}6$ mm
$f = 20kHz \rightarrow \delta = 0{,}48$ mm
$f = 28MHz \rightarrow \delta = 0{,}013$ mm

Si può anche scrivere una formula che dia il diametro Dx del conduttore necessario ad avere, per una certa frequenza, la stessa resistenza di un conduttore di diametro Dcc in corrente continua.

Il raggio del conduttore che andiamo cercando è Dx/2 mentre il raggio della sezione interna inutilizzabile è Dx/2 - δ.

La corona circolare utilizzabile ha area pari a:

$$A = \pi\,[(Dx/2)^2 - (Dx/2 - \delta)^2]$$

Se imponiamo che questa area debba essere uguale a quella della sezione del conduttore di diametro Dcc otteniamo una equazione in una incognita che si può risolvere.

$$\pi\,[(Dx/2)^2 - (Dx/2 - \delta)^2] = \pi\,(Dcc/2)^2$$

$$\rightarrow (Dx/2)^2 - (Dx/2)^2 + 2\delta Dx/2 - \delta^2 = (Dcc/2)^2$$

$$\rightarrow \delta Dx = \delta^2 + (Dcc/2)^2$$

$$\rightarrow Dx = \frac{\delta^2 + (Dcc/2)^2}{\delta} \quad \text{(Dx e Dcc in mm)}$$

Potremmo sostituire a δ la sua espressione in funzione della frequenza, ma la formula si complicherebbe troppo, meglio calcolarlo prima e quindi calcolare il diametro utilizzando il valore trovato.

Facciamo un esempio: se vogliamo avvolgere un trasformatore in ferrite per un convertitore switching da 15A a 20kHz, anziché un conduttore da 2,5mm di diametro avremo bisogno di un conduttore da 3,75mm:

$$\frac{0{,}48^2 + (2{,}5/2)^2}{0{,}48} \approx \frac{0{,}23 + 1{,}56}{0{,}48} \approx 3{,}75$$

figura 2 - Il filo (a) presenta la stessa resistenza in AC del filo (b) in CC; l'area tratteggiata non è utilizzata

Risulta comunque evidente che a 50Hz il problema si pone solo per conduttori di diametro superiore ai 2cm; siccome questa rivista non è diretta ai progettisti di reti di distribuzione dell'energia elettrica, non

trattiamo ulteriormente l'argomento a 50Hz; aggiungo solo una curiosità: i conduttori delle linee ad alta tensione sono fatti di un'anima di acciaio e di un rivestimento esterno di alluminio (preferito al rame perchè molto più leggero); solo il rivestimento esterno, grazie all'effetto pelle, è utilizzato dalle correnti, per cui per l'anima si sceglie il tipo di acciaio solo in funzione del miglior rapporto tra resistenza meccanica e peso (l'alluminio è un ottimo conduttore, gli acciai generalmente no, mentre la resistenza meccanica dell'alluminio è scadente).

Ma salendo di frequenza i problemi si presentano; e il calcolo per fare funzionare il nostro convertitore a 100kHz invece di 20kHz, per poter utilizzare ferriti più piccole e meno spire: risulta un filo enorme e ci troviamo in difficoltà.

Un trucco potrebbe essere quello di usare un conduttore a sezione rettangolare anziché circolare.

Come si vede nella figura 3, lo spessore di penetrazione in un conduttore piatto, opportunamente scelto, penetra sino a raggiungere lo spessore di penetrazione del lato opposto, mentre a parità di area della sezione, in un conduttore circolare rimane un nucleo non utilizzabile: si dovrebbe perciò utilizzare un conduttore tale che la sua altezza sia il doppio dello spessore di penetrazione, mentre la sua larghezza, moltiplicata per l'altezza, dia l'area richiesta da un conduttore percorso dalla corrente in CC di valore pari a a quella in AC che ci interessa.

Esempio: lo spessore di penetrazione a 100kHz è:

$$\delta = \frac{68}{\sqrt{100000}} = \frac{68}{316,23} = 0,215 \text{ mm}$$

da cui consegue che un conduttore circolare per 15A dovrebbe avere un diametro pari a:

$$\frac{0,215^2 + (2,5/2)^2}{0,215} \approx \frac{0,046 + 1,56}{0,215} \approx 7,5 \text{ mm}$$

che, oltre ad essere improponibile, significa un'area di

$$\pi \times (7,5/2)^2 = 44,2 \text{ mm}^2$$

che divisa per il doppio dello spessore di penetrazione fornisce una larghezza di:

$$44,2 / (0,215 \times 2) = 44,2 / 0,43 = 102 \text{ mm}$$

È chiaro che un conduttore di 0,5x100 mm è più che altro un ritaglio di lamiera, e che risulterebbe estremamente difficile avvolgere delle spire su di un piccolo nucleo servendosi di un simile materiale, oltretutto in commercio si trova il filo smaltato ma non certo lamierini smaltati, per cui isolare le spire costituirebbe un ulteriore problema.

Ma la formula fornisce i dati limite, la perfezione teorica; quanto più ci si avvicina a quei dati, tanto più la resistenza reale del conduttore si abbassa.

Si possono impiegare le treccie piatte in rame stagnato che si utilizzano per operazioni di dissaldatura, per linee di massa all'interno di chassis, per ispessire piste di PCB; non si raggiunge la perfezione ma si migliora nettamente la situazione rispetto al filo smaltato che va tanto bene a 50Hz; per isolare la treccia si può infilarla dentro una guaina termorestringente e passarla su di una fiamma prima di avvolgere le spire.

La Foto 1 mostra un trasformatore elevatore arrangiato in tal modo; il secondario ad alta tensione, lavorando a corrente non superiore a 500mA, è stato avvolto con normale filo smaltato, perchè il diametro sufficente a 500mA in CC era abbastanza piccolo da permettere allo spessore di penetrazione di raggiungere il centro del conduttore.

Una soluzione che non dà grandi risultati per forti correnti a frequenze dell'ordine dei 50÷200kHz è quella del parallelo di conduttori; senza dilungarmi troppo devo dire che sia i calcoli che i tentativi empirici hanno dato risultati deludenti.

La situazione a frequenze radio è tale che per forti correnti (trasmettitori) si devono accettare delle perdite.

Non trattiamo le linee di trasmissione (come i cavi coassiali) che richiedono lunghe dissertazioni e dove l'energia viaggia in buona parte nel dielettrico; ma

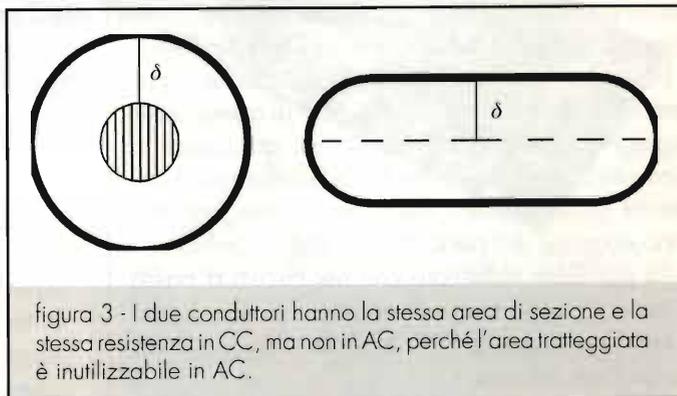



figura 3 - I due conduttori hanno la stessa area di sezione e la stessa resistenza in CC, ma non in AC, perché l'area tratteggiata è inutilizzabile in AC.

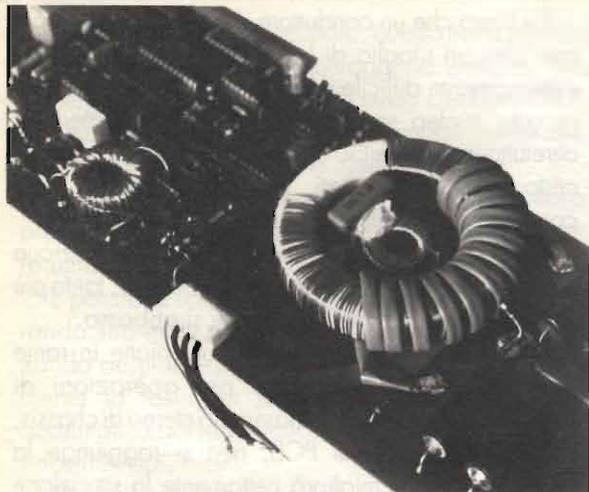



Foto 1

parliamo delle piste dei PCB e dei fili usati per avvolgere gli induttori.

Nel caso delle piste stampate, che sono conduttori a sezione laminare, non sorgono problemi sino ai 15MHz circa; infatti lo spessore del rame è ormai standardizzato a 35µm, valore che, diviso per 2, dà uno spessore di penetrazione di 0,0175mm, che corriponde (invertiamo la formula che fornisce δ in funzione di f) a:

$$f = (68/\delta)^2 = (68/0{,}0175)^2 = 15099\text{kHz}$$

Salendo di frequenza, per limitare le perdite dovute alla resistenza delle piste si dovrebbe disegnarle molto larghe, cosa non sempre possibile per ragioni di ingombro e/o di accoppiamenti parassiti; un'operazione che riduce un poco la resistenza delle piste stampate è l'argentatura, di cui parliamo fra breve.

I fili impiegati per avvolgere le bobinette ad alta frequenza, siano trasformatori o circuiti risonanti, danno problemi anche peggiori. Nei circuiti a bassa corrente, come quelli dei ricevitori e quelli degli stadi a bassa potenza dei trasmettitori, è possibile impiegare fili di diametro molto più grosso di quello che si impiegherebbe a bassa frequenza, calcolando il diametro con la formula che dà Dx in funzione di Dcc, perchè generalmente i valori che si ottengono non sono eccessivi dal punto di vista dell'ingombro.

Si potrebbe obbiettare che nei circuiti a bassa potenza la dissipazione di energia non è un fattore importante, se qualche µW se ne va in calore non se ne accorge nessuno.

Questo potrà essere vero per i trasformatori a banda larga, ma quando la bobina fa parte di un circuito risonante la sua resistenza abbassa il Q del circuito: il Q è dato dal rapporto tra reattanza e resistenza; tanto più alta la resistenza tanto più basso il Q e tanto più larga la curva di risonanza ed in definitiva tanto più bassa la selettività del circuito in frequenza.

Quando entriamo negli stadi di potenza dei trasmettitori al problema del Q si aggiunge quello della dissipazione di energia, che comporta perdita di rendimento e problemi di dispersione del calore.

È vero che salendo di frequenza diminuisce lo spessore di penetrazione, ma diminuisce anche il numero di spire delle bobine perché diminuisce l'induttanza richiesta; senza fare uno studio sull'andamento comparato di queste grandezze ed affidandoci all'esperienza dei progettisti di radio non possiamo dire altro che è impossibile impiegare fili del diametro calcolato con la formula che dà Dx in funzione di Dcc, si può solo limitare le perdite cercando di limitare le spire (e quindi la lunghezza del filo) al minimo e calcolando poi le capacità necessarie. Il minimo numero di spire necessario è un dato che può essere fornito solo dall'esperienza, perché deve essere tale che la bobina abbia, alla frequenza cui lavorerà, una reattanza molto più grande di quelle parassite dei collegamenti, e le induttanze parassite non si possono determinare con la risoluzione di una formula.

Conviene in ogni caso, operando a frequenze superiori alle HF (> 28MHz) utilizzare fili argentati. Spesso l'argentatura è impiegata anche per frequenze più basse, ma è importante sopratutto a quelle frequenze il cui lo spessore di penetrazione è inferiore o di poco superiore allo spessore dell'argento che ricopre il filo, in modo che la corrente circoli tutta o quasi nell'argento.

Perché si pratica l'argentatura? Vediamo una tabella delle resistività di alcuni tra i metalli più noti:

Piombo	(Pb)	240
Oro	(Au)	230
Stagno	(Sn)	110
Ferro	(Fe)	100
Platino	(Pt)	100
Alluminio	(Al)	28
Rame	(Cu)	18
Argento	(Ag)	16

I valori rappresentano la resistenza alla temperatura di 20°C di una barra immaginaria di sezione pari a $1 m^2$, lunga 1m, di metallo raffinato elettroliticamente al grado di purezza del 99,99%, ricotto per eliminare le imperfezioni meccaniche. (I valori sono in pΩm (picoohmmetro) e sono stati approssimati alla seconda cifra significativa.

Risulta evidente che l'argento è il miglior conduttore e lo è non solo fra i metalli citati, ma fra tutti i metalli della tavola degli elementi esistenti.

Per quanto riguarda le leghe metalliche, non credo esistano migliori conduttori, perché in genere le impurezze aumentano la resistività di un metallo.

È chiaro che argentando un filo di rame percorso da radio frequenza, che circola praticamente solo nella parte superficiale del conduttore, la corrente circola nell'argento e la resistenza reale si abbassa; lo stesso vale per una pista di circuito stampato.

Si potrebbe obbiettare che la differenza di resistività tra Cu e Ag è minima, e quindi minimo anche il vantaggio ottenuto; ma in realtà la resistenza di un filo di rame è molto superiore a quella calcolata utilizzando la resistività della tabella, perchè il rame per fili elettrici non è puro, inoltre i trattamenti meccanici provocano tensioni interne che ne aumentano fortemente la resistività; problemi che non affliggono invece l'argento depositato.

Si deduce anche dalla tabella che la doratura non darebbe alcun vantaggio, ma sarebbe invece controproducente; molta gente crede che l'oro sia il miglior conduttore e deve essere stato grazie a questa errata convinzione che un apparato radio militare in dotazione all'esercito italiano, il cui interno ebbi modo anni fa di osservare, aveva le piste dorate, peggiorando la conduzione ma migliorando il guadagno del produttore (la protezione del rame o dell'argento dall'ossidazione si realizza benissimo con opportune vernici a bassa perdita). La doratura ha senso solo per i contatti mobili (connettori, commutatori).

A proposito, l'argento è anche più resistente del rame verso la corrosione: il rame infatti si ossida all'aria (lentamente) e dopo molto tempo in presenza di umidità ed anidride carbonica l'ossido di rame si trasforma in carbonato di rame (verde), mentre l'argento non si ossida; la patina nera che ricopre gli oggetti d'argento toccati dalle deleterie mani umane è solfuro d'argento.

Anche la stagnatura del rame risulta controproducente; quando ero un ragazzino i radioamatori che non riuscivano a trovare filo argentato usavano stagnare il rame, credendo di far bene ma peggiorando invece la resistenza delle bobine RF.

In definitiva il rame è il miglior conduttore noto dopo l'argento, quindi solo l'argentatura ha senso.

Oggi trovare filo argentato non è difficile, ovviamente il filo argentato non è smaltato, quindi non si possono avvolgere bobine a spire strette (a frequenze elevate non sarebbe comunque opportuno).

Le piste dei PCB invece devono essere argentate in casa (o in fabbrica).

Se anche esistessero in commercio basette argentate, il processo chimico di incisione risulterebbe difficoltoso (bisognerebbe impiegare acido nitrico), inoltre l'argento costa parecchio, e quello passato in soluzione come nitrato andrebbe sprecato; quindi bisogna argentare le piste dopo l'incisione.

Un bagno elettrogalvanico non funziona perché le piste non presentano più collegamento elettrico fra di loro una volta incise.

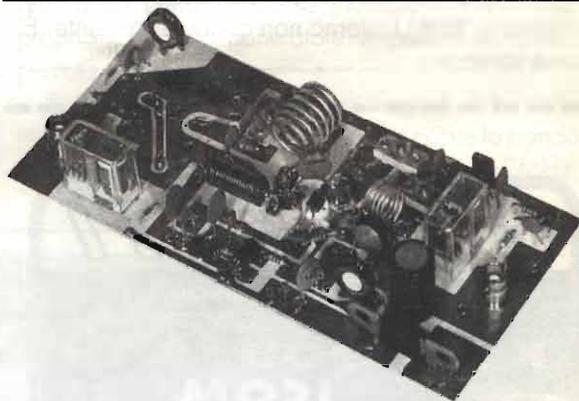



Foto 2 - La grande bobina in centro e la piccola a destra devono essere argentate, mentre la bobina di arresto, sotto quella grande, deve bloccare la radiofrequenza, perciò può essere realizzata in rame smaltato.

Restano solo le soluzioni che depositano argento sul rame spontaneamente per riduzione elettrochimica (caso 1) o per decomposizione spontanea di un composto di argento (caso 2).

Nel primo caso si elimina il fotoresist con solvente alla nitrocellulosa, si disossidano le piste con acido cloridrico (va bene quello per pulizie domestiche), si lava bene senza toccare il rame con le mani, e si immerge nella soluzione argentante, che è costituita da bisolfito di argento assieme ad altre robe.

Il bagno funziona un poco come una pila: il potenziale di riduzione del rame è inferiore rispetto a quello dell'argento, per cui questo tende a depositarsi sul rame riducendosi come se il rame fosse un elettrodo. Purtroppo quando il rame è completamente ricoperto il processo si arresta ed è inutile insistere; lo spessore dell'argento rimane infinitesimo.

Nel caso 2, dopo le stesse operazioni preliminari descritte per il caso 1, si utilizzano soluzioni o paste che, applicate alle piste come vernici, liberano, per ossidazione all'aria (e/o evaporazione) di un componente, argento metallico che forma uno spessore considerevole; non so come funzionino questi composti, ma so che queste vernici sono molto costose.

Non resta molto da dire; non cercate di acquistare fili di argento massiccio da un gioielliere, spendereste molti soldi e vorrebbe dire che non avete capito cos'è l'effetto pelle.

Infatti si potrebbero benissimo costruire le bobine per circuiti funzionanti a frequenze VHF (ed oltre) con filo di ferro argentato anzichè di rame argentato, tanto l'interno non conduce corrente. È rame sprecato.

GENERATORE DI SEGNALI HP 8640A

Umberto Bianchi

L' utilizzo, da parte dei radiodilettanti, di apparati sempre più sofisticati rende, a volte, la loro taratura, quando necessaria, o peggio la loro riparazione, sempre più difficoltosa.

Solo se si dispone di una strumentazione di elevata qualità e di sicuro funzionamento, ci si può addentrare nei meandri dei PLL, dei filtri di banda e nelle tarature più ardue. Purtroppo, salvo poche eccezioni, questa strumentazione è particolarmente cara e non sempre il radiodilettante è disposto a investire cifre ragguardevoli in dispositivi di misura che potrà utilizzare solo saltuariamente.

Ho detto "poche eccezioni" e, in questo articolo, vi proporrò proprio una di queste.

In occasione dell'ultima Fiera di Piacenza, quella autunnale, ho potuto rilevare come una delle più antiche Ditte di materiale e strumentazione surplus esitava generatori di segnali, accoppiati a un contatore di prestigio, a un prezzo globale incredibilmente basso; proprio di questo generatore vi parlerò in questa puntata.

Si tratta dei generatore di segnali R.F. della Hewlett Packard, mod. 8640A, che copre la banda di frequenze comprese fra 500kHz e 512MHz,

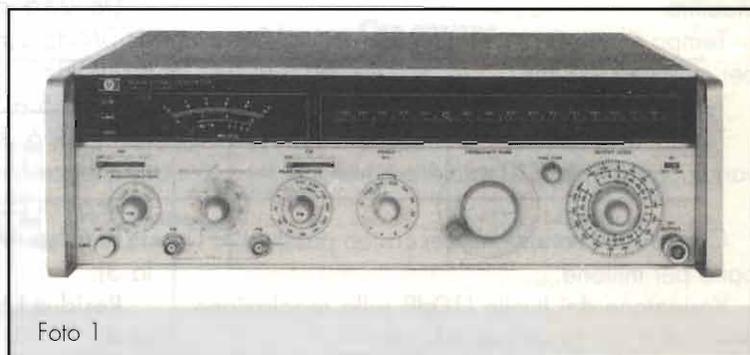



Foto 1

Sottobanda (MHz)	Campo di frequenza reale (MHz)
0,5 - 1	0,45 - 1,07
1 - 2	0,90 - 2,14
2 - 4	1,80 - 4,29
4 - 8	3,60 - 8,59
8 - 16	7,20 - 17,10
16 - 32	14,40 - 34,30
32 - 64	28,80 - 68,70
64 - 128	57,50 - 137
128 - 256	115 - 275
256 - 512	230 - 550
512 - 1024*	460 - 1100
con duplicatore 002)	

Tabella 1

banda che può essere estesa fino a 1024MHz tramite un duplicatore interno o esterno.

Sarebbe già sufficiente il nome HP per garantire la qualità dello strumento, per coloro che vogliono saperne di più, passiamo alle caratteristiche tecniche.

Caratteristiche di frequenza

Banda: da 500kHz a 512MHz suddivisa in 10 sottobande.

Con l'opzione 002 (interna) o 11690A (esterna): da 500kHz a 1024MHz.

La frequenza di ogni sottobanda ricopre parzialmente quella della sottobanda adiacente, come si può osservare dalla seguente tabella:

Risoluzione della scala:
Precisione: migliore del ±1%
Resettabilità: migliore dello 0,1% (quando ci si approssima dal basso)

Sintonia fine: >1000 parti per milione, sull'intero campo.

Stabilità:

Tempo (dopo 2 ore di accensione): <10 parti per milione /10 min.

Temperatura: <50 parti per milione/°C.

Tensione di alimentazione (+5% a -10% di variazione di rete): <1 parte per milione.

Carico (con variazione dei carico passivo): <1 parte per milione.

Variazione dei livello (10dB sulla regolazione del livello): <1 parte per milione.

Variazione della modulazione (CW o FM): <1% della deviazione di picco selezionata oppure <200Hz (400Hz con il duplicatore).

Tempo di ripristino:

Dopo un cambio di frequenza: < 15 min.

Dopo un cambio di sottobanda: nessuno.

Purezza dello spettro di frequenza

Armoniche (a 1V, + 10dBm sulla gamma di uscita e sotto):

Da 0,5 a 512MHz: > 30dB sotto la portante (dBc = • dB carrier)

Da 512 a 1024 (Opzione 002): >12dBc,

Segnali spuri in uscita (escludendo le frequenze contenenti il segnale a 15kHz, i cui effetti sono specificati nei residui di AM e FM) (Tabella 2).

Campo di frequenza (MHz)	Subarmonica relativa° (dBc)	Non armonica relativa (dBc)
Da 0,5 a 512	non rilevabile	non rilevabile
Da 512 a 1024 (opzione 002)	> 20	non rilevabile

Tabella 2

Rumore: (livello medio efficace dei rumore sotto la portante con larghezza di banda di 1Hz)

Rumore di fase SSB a 20kHz fuori della portante.

Da 512 a 1024MHz (opzione 002): >124dBc

Da 460 a 900MHz aumenta linearmente fino a >116dBc a 1100MHz.

Da 256 a 512MHz: >130 dBc da 230 a 450MHz aumenta linearmente fino a >122dBc a 550MHz.

Da 0,5 a 256MHz: decresce approssimativamente di 6 dB per ciascun campo divisore della frequenza fino a raggiungere la soglia della larghezza di banda SSB di >140dBm.

Residuo AM (livello medio efficace) (vedi Tabella 3).

Residuo FM (livello medio efficace) (vedi Tabella 4).

Rumore dopo la rivelazione con larghezza di banda:	
da 300 Hz a 3 kHz	**da 20 Hz a 15 kHz**
> 85 dBc	> 78 dBc

Tabella 3

Nota: I residui FM per i campi fra 256 e 512MHz decrescono approssimativamente di 1 12 per ciascun campo divisore di frequenza fino al limite dei rumore a larga banda. Questo limite, per larghezze di banda da 300Hz a 3kHz, è di circa 1Hz e per larghezze di banda da 20Hz a 15kHz è di circa 4Hz.

Nella banda da 512 a 1024MHz (opzione 002), le subarmoniche relative al segnale corrispondono a 1/2F (es. oscillatore fondamentale), 3/3 di F, 5/2 di F, ecc.

Caratteristiche di uscita

Possibilità: Con gli scatti di 10dB e con i 18dB della regolazione continua si hanno le uscite su un carico di 50Ω, come riportato in Tabella 5.

Livello della potenza inversa ammessa (senza l'opzione 003: Reverse Power Protection): 40 Vcc massimi di livello di potenza R.F. come mostrato in Tabella 6.

Protezione dalla potenza inversa (Opzione 003): Protegge il generatore di segnali da applicazioni accidentali di segnali R.F. (0 - 1100MHz), superiori a 50W (+47dBm), all'uscita.

Irradiazione (con tutte le uscite non utilizzate debitamente terminate):

I limiti di irradiazione sono quelli specificati nelle Norme MIL - I - 6181 D. Inoltre, una tensione inferiore a 3µV viene indotta in due spire di 25mm

Campo di frequenza (MHz)	Rumore dopo la rivelazione con larghezza di banda: CW e sopra a 1/8 della massima deviazione ammessa		Sopra al picco massimo della deviazione ammessa	
	Da 300 Hz a 3 kHz	**Da 20 Hz a 15 kHz**	**Da 300 Hz a 3 kHz**	**Da 20 Hz a 15 kHz**
Da 256 a 512	< 5 Hz	< 15 Hz	< 15 Hz	< 30 Hz
Da 512 a 1024 (opzione 002)	< 10 Hz	< 30 Hz	< 30 Hz	< 60 Hz

Tabella 4

Frequenza (MHz)	8640A	Con opzione		
		002	003	002/003
0,5 - 512	da + 19 a - 145 dBm (da 2V a 0,013 µV)	da + 18 a - 145 dBm (da 1,9 V a 0,013 µV)	da + 18 a - 145 dBm (da 1,9 V a 0,013 µV)	da + 18 a - 145 dBm (da 1,8 V a 0,013 µV)
512 - 1024 (opz. 002)	–	da + 13 a - 145 dBm (da 1 V a 0,013 V)	–	da +12 a - 145 dBm (da 0,9 V a 0,013 V)

Tabella 5

di diametro poste a 25mm da ogni superficie e misurata da un ricevitore a 50Ω. Questo artificio consente di effettuare misure di sensibilità fino a <0,003μV all'interno di un sistema schermato.

Uscita Ausiliaria: Sul retro dei pannello su di un'uscita BNC è presente un livello >-5dBm su 50Ω, mentre l'impedenza della sorgente è di circa 500Ω. Questa uscita non viene duplicata su 512-1024MHz (Opzione 002).

Caratteristiche della modulazione

Generalità

Tipi: Interna AM e FM
Esterna AM, FM e Impulsiva
Simultaneamente AM e FM o Impulsiva e FM.

Sorgente interna di modulazione: (Uscita regolabile indipendentemente con comando posto sul pannello frontale).

Standard:

Frequenza: fissa a 400Hz e 1kHz ±3 %

Frequenza (MHz)	Ampiezza d'uscita			
	3 V	1 V	0,3 V	Tutte le altre
0,5 - 512	100 mW (20 dBm)	100 mW (20 dBm)	500 mW (27 dBm)	500 mW (27 dBm)
512 - 1024 (Opzione 002)	20 mW (13 dBm)	20 mW (13 dBm)	200 mW (23 dBm)	500 mW (27 dBm)

Tabella 6

Livello piatto (riferito a un'uscita a 50MHz e applicata alla portata di 1V e per il massimo di 10dB della regolazione dei verniero (Tabella 7):

Impedenza: 50Ω, accoppiamento ac. SWR inferiore come da Tabella:

Precisione del livello (Precisione totale come indicazione del Level Meter).*

Con duplicatore interno (Opzione 002)

* L'errore della precisione di livello è formato da porzioni di: precisione dello strumento, linearità del rivelatore, temperatura, linearità, precisione dell'attenuatore e una seconda volta dall'errore di misura. Tuttavia la precisione dell'attenuatore e l'errore della misura possono essere calibrati separatamente con un misuratore di potenza e una posizione fissa.

Livello d'uscita: da 1mV a 1V rms su 600Ω

Opzionale: (Con opzione interna 001 Variable Audio Oscillator):

Frequenza: variabile da 20Hz a 600kHz + 15% su 5 decadi continue oltre ai 400Hz e 1kHz fissi + 3%, Livello di uscita: da 1 mV a 3V su 600Ω.

Distorsione armonica totale:
<0,5 % sui toni fissi di 400Hz e 1kHz.
<0,5 % da 20Hz a 2kHz
< 1,0 % da 2 kHz a 200 kHz
< 2,0 % da 200kHz a 600kHz.

Modulazione di ampiezza (Le specifiche sono applicate quando il verniero di uscita è posto al massimo = 10dB).

Frequenza (MHz)	Combinazione di frequenza			
	Standard	002	003	002/003
0,5 - 64	± 0,5 dB	± 0,5 dB	+ 0,75 dB - 1,25 dB	+ 1,0 dB - 2,0 dB
64 - 512		± 1,0 dB		
512 - 1024 (Opzione 002)	–	± 1,5 dB	–	± 2,0 dB

** Quando si posiziona la regolazione dei verniero sotto i 10 dB, aggiungere ±0,5 dB.

Tabella 7

Frequenza (MHz)	Livello di uscita Escursione	Combinazione con opzioni			
		Standard SWR	002 SWR	003 SWR	002/003 SWR
0,5 - 512	3 V e 1 V	2,0	2,5	2,5	2,5
	0,3 V e sotto	1,3	1,3	1,5	1,7
512 - 1024 (Opzione 002)	1 V	–	2,5	–	2,5
	0,3 V e sotto	–	1,5	–	1,7

Tabella 8

Profondità:
0,5 a 512MHz: da 0 al 100 % per un livello di uscita di + 13dBm o inferiore. 512 a 1024MHz (Opzione 002): 0 al 100% per un livello di uscita di + 7dBm o inferiore da 6dB a 16dB sotto, sulla regolazione dei verniero.

Tasso AM: Interno ed esterno ac: 20Hz con larghezza di banda AM a -3dB. Esterna cc: cc con larghezza di banda AM a - 3 dB.
Larghezza di banda AM a -3 dB (Vedi Tabella 11):
Distorsione AM (rispetto ai 400Hz e a 1kHz)
Sensibilità AM esterna (rispetto ai 400Hz e a 1kHz):
0,5 a 512MHz: (0,1 ± 0,005) % AM per mV di picco su 600Ω con il verniero AM su CW.
512 a 1024 MHz (Opzione 002):
Nominale 0,1% AM per mV di picco su 600Ω con il verniero AM su CW.

Precisione dell'indicazione AM (a 400Hz e a 1 kHz usando lo strumento interno).
0,5 a 512MHz: ±(5,5 % della lettura + 1,5% di tutta la scala) da 0 a 50° C. 512 a 1024MHz (Opzione 002): Non specificato; ciascun generatore può essere calibrato seguendo le indicazioni del manuale di procedura.

Picco accidentale di modulazione di fase (a 30% AM)
0,5 a 128MHz: < 0,15 radianti.
128 a 512MHz: < 0,3 radianti.
512 a 1024 (Opzione 002):< 0,6 radianti.

Picco accidentale di deviazione di frequenza: Uguale al picco incidentale di modulazione di fase x tasso di modulazione.

Modulazione a impulsi (Specifiche con il verniero di uscita al massimo su 10dB):

Modulazione di frequenza
Deviazione: Massima deviazione ammissibile eguale all'1% della frequenza più bassa in ciascuna banda come mostrato qui di seguito:
Larghezza di banda FM a - 3 dB:
Interna ed Esterna ac; da 20Hz a 250kHz. Esterna cc; dalla cc a 250kHz.

Frequenza (MHz)	Livello di uscita (dBm)			
	Usando il massimo di 10 dB del Verniero **			Con Reverse Power Protection (Opzione 003)
	+ 19 a - 7	- 7 a 47	- 47 a - 137	+ 18,5 a - 137
0,5 - 512	± 1,5 dB	± 2,0 dB	± 2,5 dB	Aggiungere + 0,5 dB - 0,75 dB

Tabella 9

Frequenza (MHz)	Livello di uscita (dBm)			
	Usando il massimo di 10 dB del verniero			Con Reverse Power Protection (Opzione 003
	+ 18,5 a - 7	- 7 a - 47	- 47 a - 137	+ 18 a - 137
0,5 - 64	± 1,5 dB	± 2,0 dB	± 2,5 dB	Aggiungere + 0,5 dB - 1,5 dB
64 - 512	± 2,0 dB	± 2,5 dB	± 3 dB	Aggiungere + 0,0 dB - 1,0 dB
512 - 1024	± 3,0 dB (+ 13 a - 7 dBm)	± 3,5 dB	± 4 dB (- 47 a 127 dBm)	Aggiungere ± 0,5 dB (+ 12 a - 128 dBm)

Tabella 10

Distorsione FM (ai valori di 400Hz e 1kHz)
<1 % per deviazioni fino a 118 dei massimo ottenibile
<3 % per deviazioni fino al massimo ottenibile

Sensibilità esterna FM: 1 V di picco reso alla massima deviazione indicata sul commutatore PEAK DEVIATION con il verniero su posizione CW.

Precisione della sensibilità esterna FM (su 400Hz e 1kHz da 15° a 35°C): Escludendo la posizione di massima deviazione di picco: ±6% Con la posizione di massima deviazione di picco: ±9% tipica.

Precisione dell'indicazione FM (su 400Hz e 1kHz, da 15 a 35°C, usando lo strumento interno)

Escludendo la posizione di massima deviazione di picco: ±(7 % della lettura +1,5% di tutta la scala).

Con la posizione di massima indicazione di picco: ±(10% della lettura + 1,5% di tutta la scala), tipica.

AM indesiderata (a 400Hz e a 1kHz):
da 0,5 a 512 MHz:
<0,5% di AM per deviazione FM fino a 1/8 della massima ottenibile.
<1,0% di AM per la massima deviazione FM ottenibile.
da 512 a 1024MHz (Opzione 002):
<1,0% di AM per deviazione FM fino a 1/8 di quella massima ottenibile
<7,0% di AM per la massima deviazione FM ottenibile.

Caratteristiche generali

Campo di temperature di funzionamento: da 0° a 55° C.

Alimentazione: 100, 120, 220, o 240V, +5%, -10%, 48 - 440Hz. 175 VAmax. con opzione 002: 190VAmax.

Peso: 19,6kg.

Dimensioni: 425,5 x 140,5 x 482,6cm.

Considerazioni

Vediamo ora molto brevemente di fornire una panoramica completa dello strumento.

L'HP8040A è un generatore di segnali a sintonia meccanica, a stato solido che genera segnali RF nella gamma da 0,5 a 512MHz. L'oscillatore RF produce una gamma di frequenze base che va dsq 256 a 512MHz Le nove sottobande a frequenza

Frequenza (MHz)	0 al 50 % AM	50 al 90 % AM
0,5 - 2	20 kHz	12,5 kHz
2 - 8	40 kHz	25 kHz
8 - 512	60 kHz	50 kHz
512 - 1024 (Opzione 002)	60 kHz	50 kHz

Tabella 11

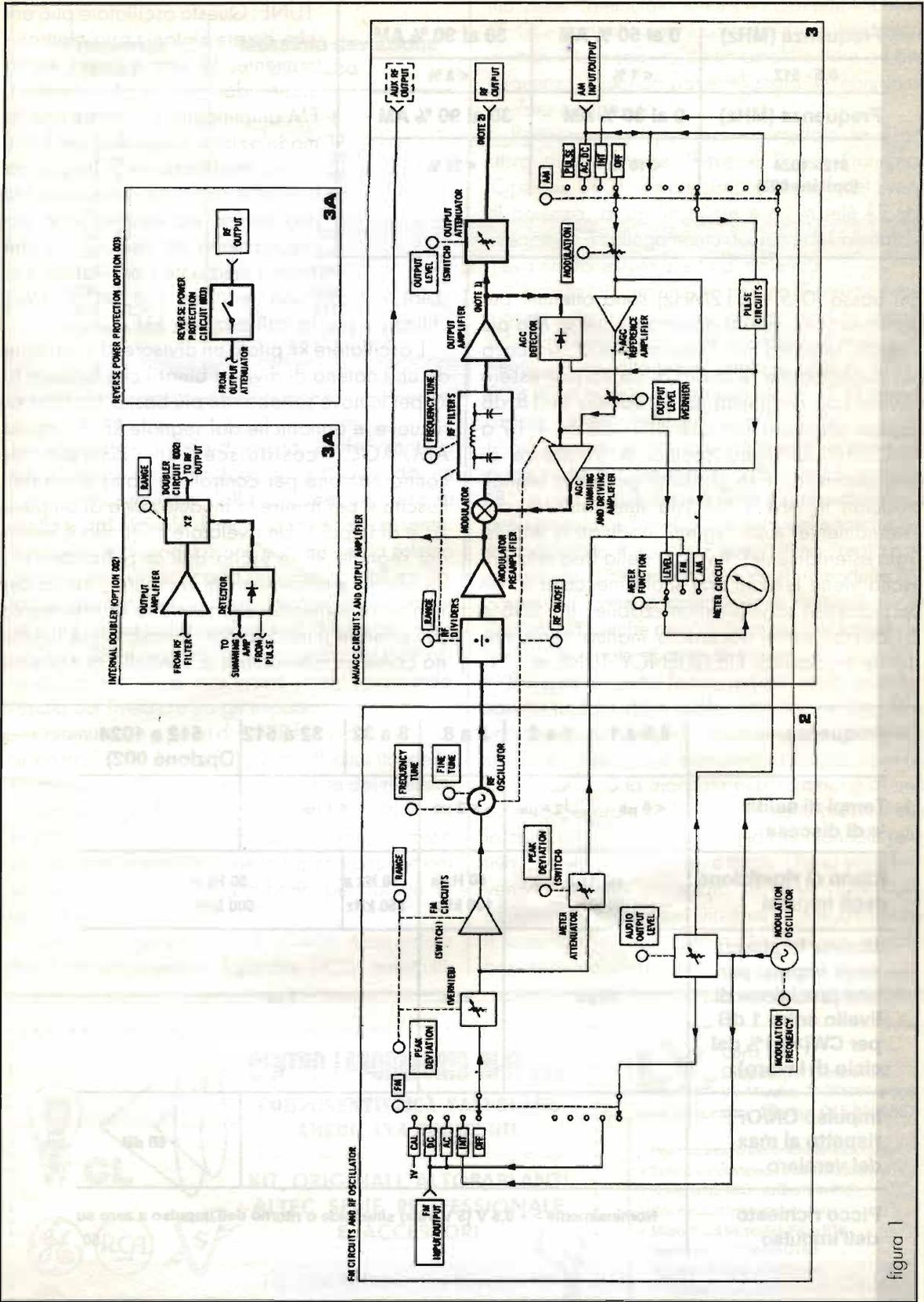



figura 1

Frequenza (MHz)	0 al 50 % AM	50 al 90 % AM
0,5 - 512	< 1 %	< 3 %
Frequenza (MHz)	**0 al 30 % AM**	**30 al 90 % AM**
512 - 1024 (opzione 002)	< 10 %	< 20 %

Tabella 12

più bassa (0,5 – 512MHz) sono ottenute per divisione sotto questa gamma mentre quella più elevata, ottenuta con l'opzione 002, si ricava per duplicazione. Il livello di uscita può essere variato con continuità su un campo di 18 dB oppure attenuato con salti di 10dB da + 19 a –145dBm sull'intero spettro di frequenze di funzionamento. È in grado di generare segnali modulati in AM e FM (sia internamente che esternamente) e di segnali modulati a impulsi (solo esternamente). Il valore della frequenza di uscita viene letto su una scala meccanica. Un oscillatore a cavità sintonizzabile, da 256 a 512MHz, viene accordato manualmente mediante i comandi FREQUENCY TUNE e FINE TUNE. Questo oscillatore può anche essere sintonizzato elettronicamente, su una piccola escursione, dai circuiti FM. I circuiti FM amplificano e conformano la modulazione in ingresso per fornire una modulazione di frequenza lineare e calibrata. L'ingresso FM può essere sia esterno (con accoppiamento ac oppure cc) che interno mediante l'oscillatore modulato o con una tensione precisa di 1Vcc utilizzata per la calibrazione FM.

L'oscillatore RF pilota un divisore RF (costituito da una catena di divisori binari) che fornisce la RF per le nove sottobande più basse. Un filtro RF rimuove le armoniche dal segnale RF. Il circuito AM/AGC costituisce un sistema di controreazione per controllare l'ampiezza dell'uscita e per fornire la modulazione di ampiezza e di impulsi. Un rivelatore controlla il livello del segnale RF in uscita dall'amplificatore RF. Un ulteriore amplificatore compara l'uscita dei rivelatore fornendo una tensione di riferimento per pilotare il modulatore. Il modulatore funziona come un attenuatore a controllo di corrente

Frequenza	0,5 a 1	1 a 2	2 a 8	8 a 32	32 a 512	512 a 1024 (Opzione 002)
Tempi di salita e di discesa	< 9 μs	< 4 μs	< 2 μs	< 1 μs		< 1 μs
Ritmo di ripetizione degli impulsi	50 Hz a 50 kHz		50 Hz a 100 kHz	50 Hz a 250 kHz	50 Hz a 500 kHz	
Minima larghezza degli impulsi per una precisione di livello entro 1 dB per CW(>0,1% del ciclo di lavoro).	10 μs		5 μs	2 μs		
Impulso ON/OFF rispetto al max del verniero	> 40 dB					> 60 dB
Picco richiesto dell'impulso	Nominalmente > + 0,5 V (5 V max) sinusoide o ritorno dell'impulso a zero su 50					

Tabella 13

Frequenza (MHz)	Massimo deviazione del picco
0,5 - 1	5
1 - 2	10
2 - 4	20
4 - 8	40
8 - 16	80
16 - 32	160
32 - 64	320
64 - 128	640
128 - 256	1280
256 - 512	2560
512 - 1024 (Opzione 002)	5120

Tabella 14

per regolare il livello di uscita. Il riferimento a quest'ultimo amplificatore è costituito da un livello che proviene dall'uscita del verniero di livello e dal segnale di modulazione, se presente.

Il segnale di modulazione può essere sia esterno (accoppiamento ac oppure cc) o interno (dall'oscillatore di modulazione). Operando con la modulazione a impulsi (modulazione esterna) questa commuta su ON e OFF il modulatore. L'ampiezza del livello di modulazione viene mantenuta immagazzinando l'uscita del rivelatore fra gli impulsi.

L'attenuatore a passi di 10dB fornisce un ulteriore controllo sul livello di uscita. Il circuito dello strumento controlla entrambe le uscite del rivelatore (e quindi il livello di uscita), il picco positivo del segnale AM modulato (calibrato per fornire il tasso percentuale di modulazione) o il picco positivo dei segnale modulato FM (calibrato per fornire la deviazione di picco).

Quando il generatore HP 8040A è corredato del duplicatore interno (opzione 002), quest'ultimo viene commutato sull'uscita dell'amplificatore RF. *Questo duplicatore è costituito da un rettificatore* a onda intera seguito da un amplificatore ad alta frequenza. Quando viene utilizzato, si impiega un rivelatore separato.

Il generatore HP può essere corredato dei dispositivo di protezione "Reverse Power Protection (Opzione 003) che consiste in sensore del livello di potenza, di un limitatore e di un relé RF che interrompe il collegamento di uscita ogni volta che rileva un eccessivo livello di potenza.

Quando inizialmente ho parlato di prezzo eccezionalmente basso a cui veniva venduto questo strumento accoppiato a un contatore di marca, mi riferivo al modello base, senza le opzioni 002 e 003. Con queste opzioni, ovviamente la spesa, ancora valida, risulta più cara.

Sul mercato è presente anche la versione più aggiornata dei generatore HP, ossia il modello "B", il cui costo è decisamente più elevato e fuori della portata della maggior parte delle tasche dei radioamatori. Rispetto a quest'ultimo, realizzato con un elevato numero di integrati, il modello "A" presenta il grande vantaggio di una più facile riparabilità, anche perché viene sempre fornito del relativo manuale di manutenzione.

Da quanto detto finora, anche se in maniera sommaria, si deduce facilmente che si è davanti a uno strumento altamente professionale e complesso. Proprio a questa complessità faccio appello per giustificare la mancata pubblicazione di uno schema generale o di tutti gli schemi parziali che lo compongono. La reperibilità del manuale relativo, presso il rivenditore, e il fatto che lo strumento venga venduto corredato di esso, unita alle affilatissime forbici del Direttore pronte a tagliare il superfluo, mi inducono a chiudere e a inviarvi brevissimi calorosi saluti.

Fax del 30/01/99 a Elettronica Flash

- Lettera Aperta -

Caro Marafioti,
solo oggi, (a causa dei ritardi delle Poste), ho ricevuto il numero di Ottobre di Elettronica Flash e ho potuto leggere a pagina 42 la sterile e inutile polemica imbastita da iw4als William They, il quale, non so se per non conoscenza della situazione esistente, o per altri motivi che mi sfuggono, si lancia in una serie di disinvolte affermazioni, anche offensive, che denotano solo l'assoluta mancanza di una qualsiasi volontà costruttiva per risolvere i veri problemi dei radioamatori e con la palese pretesa di voler parlare a tutti i costi di argomenti che evidentemente non conosce e ciò si desume dai contenuti della sua lettera aperta.

In Italia esistono oltre 30 associazioni di Radioamatori che svolgono la loro attività nell'ambito della Legge a tutela degli interessi della nostra categoria. Se il signor They non le conosce tutte e non sa cosa significhino le sigle di ciascuna, questo non è imputabile alle richiamate associazioni, ma semmai allo stesso signor They che non si è documentato sufficientemente. Del resto la cosa è reciproca, come They non conosce le citate associazioni, a quanto ne so, le stesse non conoscono lo stesso They, il quale, evidentemente non è ancora così noto nel campo del radiantismo.

Il signor They non sa che il canone annuale che pagano i radioamatori è ancora quello che si versava agli inizi degli anni '60, non sa nemmeno che il Ministero, due anni orsono, aveva presentato un Decreto Legge alla Camera dei Deputati per portare i Canoni dei radioamatori (e novità dei ponti radio), ad alcune centinaia di migliaia di lire. Ma oltre a questo, They non sa nemmeno che grazie proprio a quelle "sconosciute" associazioni, come il CISAR e la FIARU, mercè un invio massiccio di FAX di protesta per gli enormi aumenti che si stavano per varare, la IX Commissione della Camera diede udienza alle citate Associazioni e il Decreto con gli aumenti fu ritirato.

Ancora They non sa che successivamente il Ministero delle Comunicazioni predispose un Regolamento, (pubblicato in anteprima su Elettronica Flash) assolutamente inaccettabile, anche perché non concordato con le Associazioni, che dava nuovamente mano libera a futuri cospicui aumenti del Canone, oltre a limitare la nostra attività.

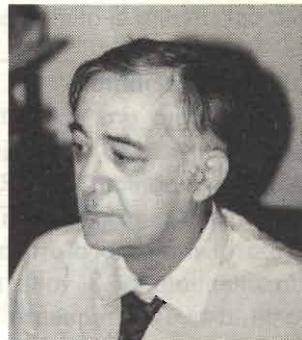
Fu grazie ancora alle "sconosciute da They" associazioni, che fu possibile ai Radioamatori poter dire la loro, sia sulla parte tecnica del nuovo Regolamento, che su quella economica e va da sé che se nel 1960 pagavamo tremila e seimila lire il canone annuo, pare logico che, a 40 anni di distanza, tale canone debba subire un aggiornamento, che secondo sempre le "sconosciute" Associazioni, dovrebbe essere di alcune decine di migliaia di lire e non il mezzo milione richiesto nel Decreto Legge.

Sull'inasprimento dei programmi d'esame bisogna chiarire una volta per tutte, anche al Signor They, che cos'è un radioamatore, che non è, come molti pensano, una sorta di radioparlatore, o telefonista, ma una persona che a scopo di autoapprendimento e di cultura personale si dedica alla sperimentazione radioelettrica. Questo dice la Legge e questo è riportato anche a livello internazionale nel definire il Servizio di Radioamatore (Amateur Service), coloro che viceversa ritengono di fare della radio un uso dedicato ai rapporti sociali, o a quelli privati, hanno la CB oggi allargata grazie agli LPD, ai 43MHz e alle UHF e la telefonia cellulare.

Da questa esigenza di tutelare il Servizio di Radioamatore, vi è la conseguenza di fare anche in Italia quello che le nazioni più progredite fanno da sempre: esami che permettano di "valutare" veramente le capacità dei candidati, magari divisi su più livelli, con difficoltà crescenti, uscendo dai metodi, spesso usati, di esami senza molti controlli dove l'esercizio della "copiatura" la fa da padrone.

Questo è ciò che vogliono i veri radioamatori, la qualità e non la quantità, se They la pensa diversamente ha ampie possibilità di trovare altre "soddisfazioni" sempre nell'ambito della radio nelle numerose possibilità oggi in essere nel nostro Paese, tenendo presente che il calo di candidati agli esami é la conseguenza delle nuove possibilità di comunicare in assoluta libertà citate più sopra. Insomma: "il Maria butta la pasta" avviene oggi sempre più spesso fuori dalle bande radiantistiche, mentre prima in molti casi la radio veniva usata per scopi personalissimi e non radioamatoriali. Questa fu la ragione invocata dal Ministero per far lievitare a dismisura i nostri canoni attraverso il semplice ragionamento che, visto l'uso che si faceva delle frequenze radio, appariva giusto stabilire dei canoni adeguati , quello che vogliono viceversa i veri radioamatori è che la Patente e la Licenza servano solo ed esclusivamente agli usi consentiti dalla Legge.

Cordiali saluti
Paolo Mattioli, I0PMW

NOTE SUGLI OSCILLATORI

Giuseppe Toselli, IW4AGE

Queste brevi note intendono fornire una panoramica sugli oscillatori RF, utile a sperimentatori, OM, CB, SWL.
I circuiti generatori verranno considerati da un punto di vista prettamente pratico, trascurando quando possibile lo studio teorico; rimandiamo a testi o manuali scolastici lo studio teorico approfondito.

Principi fondamentali

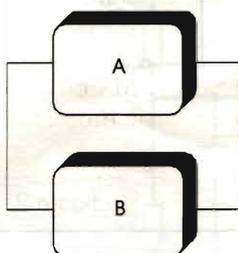
a) Per generare un segnale utile, si dovranno soddisfare alcune condizioni: disporre di una generica rete elettrica caratterizzata da una risposta in frequenza, fase e modulo tale da permettere al sistema di generare il segnale desiderato. Questo blocco verrà indicato con B.

b) Realizzare un ulteriore blocco, costituito da un amplificatore tale da compensare esattamente le perdite e la fase della rete B. Questo nuovo blocco verrà indicato con la lettera A.

c) I blocchi A e B verranno collegati in modo da costituire un anello chiuso (reazione).

Ora è sufficiente introdurre nel circuito un piccolo segnale di eccitazione, che farà entrare in oscillazione il circuito in modo da generare il segnale atteso.

Questo segnale di start è generalmente costituito dal rumore intrinseco prodotto dai componenti del sistema.

Principio di Barkhausen

$-A \cdot B = 1$ (1.1

$[A \cdot B] = 1$ (1.2

la fase .... $-AB = 0$ (1.3

La 1.1 enuncia il principio di Barkhausen.

La 1.2 indica il prodotto dei moduli.

La 1.3 giustifica che gli sfasamenti complessivi introdotti da A, B, si compensino totalmente, e si può interpretare nel seguente modo, se la rete B ha delle perdite queste dovranno essere compensate dal guadagno fornito da A. Posto che B introduca un guadagno di tensione, il modulo A dovrà attenuare in tensione compensando B.

Si tenga presente che in ogni caso A compensa

fornendo della potenza al circuito, la quale verrà fornita dal circuito di alimentazione.

Tipologie di oscillatori

Consideriamo ora una rete B molto nota, il circuito Wien, essa ha la configurazione di figura 1, per semplicità poniamo R1=R2 e C1=C2, notiamo che ad una certa frequenza Fo=1/2PRC la rete presenta al morsetto d'uscita una tensione che risulta attenuata di 3 volte rispetto al segnale entrante, a questa frequenza il segnale in uscita risulta in fase con il segnale che entra nella rete.

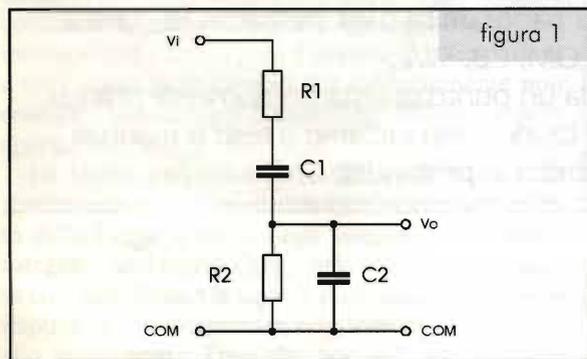



figura 1

Ora volendo costruire un generatore di segnali manca il blocco A che collegato a B fornirà in uscita una tensione alternata a frequenza Fo, a scapito di una certa quantità di energia resa disponibile da un alimentatore collegato al modulo A (vedi figura 2).

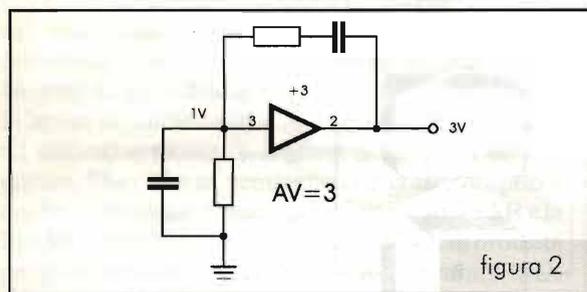



figura 2

Considerazioni pratiche

A causa delle tolleranze dei componenti, per garantire un sicuro funzionamento, dovremo prendere alcune precauzioni pratiche. Ad esempio fissare un guadagno maggiore di 3, per compensare le tolleranze. Questo produrrà in uscita un segnale sempre crescente fino a raggiungere un limite che è determinato dalle caratteristiche di uscita del blocco A, e dal valore della tensione di alimentazione, il risultato finale sarà una certa percentuale di distorsione prodotta dalle non linearità sempre attribuibili al blocco A.

La strategia da porre in atto, è... limitare in modo automatico il guadagno di A. Questo si ottiene inserendo nel circuito degli elementi che risultino variabili con l'ampiezza del segnale in uscita, ad esempio lampadine, NTC, FET, fotoresistenze ecc. Questi elementi variano la loro resistenza interna in funzione del segnale, controllano il guadagno di A riducendo l'ampiezza del segnale e come conseguenza pure la distorsione. Esaminando lo schema precedente vediamo come inserire una piccola lampadina il cui filamento servirà da elemento di regolazione (vedi figura 3).

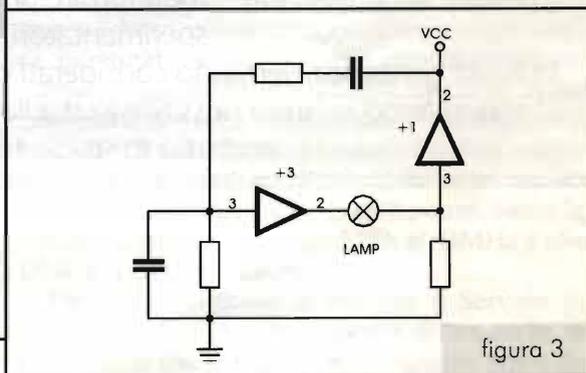



figura 3

Analizzando questo schema vediamo che il segnale attraversa il filamento della lampada producendo un aumento di temperatura sul filamento il quale varierà la propria resistenza regolando la ampiezza del segnale ai capi del blocco B e come conseguenza il livello di uscita del nostro generatore. Si noti come la lampada si comporta come un elemento di regolazione di tipo PTC. Ovvero la resistenza aumenta all'aumentare del livello di segnale ad essa applicato. Naturalmente risulta possibile l'uso di elementi NTC, modificando opportunamente lo schema elettrico, tuttavia questo è solo un esempio esplicativo.

L'amplificatore A deve rispondere ad ulteriori requisiti: l'impedenza di ingresso sarà molto alta rispetto ad R2, C2, del blocco B in modo da non influenzare la rete; l'impedenza di uscita di A dovrà essere la più piccola possibile rispetto ad R1. Rout verrà a trovarsi in serie ad R1, modificando così il valore di Fo in uscita. Ritornando al guadagno di A, abbiamo intuito che deve essere lievemente superiore al necessario, si può scegliere un 5% in eccesso in funzione delle tolleranze adottate per i componenti. Per quanto riguarda la fase il modulo A deve introdurre il minimo

errore possibile, si evita così che i risultati ottenuti in pratica si scostino dai parametri previsti in sede di progetto. Abbiamo fino ad ora considerato un circuito dove la rete B introduceva una attenuazione di tensione, consideriamo ora un circuito che fa uso di una rete RC in grado di amplificare in tensione. Essa ha l'aspetto mostrato nel circuito di figura 4. Nei circuiti pratici con soli componenti RC, nel blocco B, raramente si superano frequenze dell'ordine del MHz, in regime sinusoidale. Chiariti a grandi linee i principi fondamentali, vediamo alcuni oscillatori a RF, con il circuito risonante formato da elementi LC.

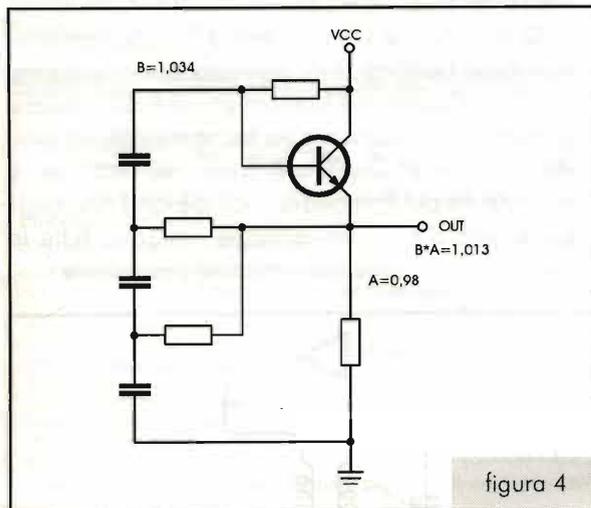



figura 4

Hartley

Le figure 5, a, b, c mostrano le configurazioni possibili per questo tipo di oscillatore, notiamo che la rete di reazione ha una presa sul ramo induttivo L che divide in due rami la L, costruttivamente, L=l1+l2, si può realizzare ricorrendo ad un unico induttore con una presa intermedia, oppure si possono usare 2 induttori fisicamente separati, come piccole impedenze che il mercato mette a disposizione, semplificando la sperimentazione. Per *ottenere il massimo trasferimento di energia, la* presa su L si realizza cercando il migliore adattamento di impedenza. Ricordiamo che la capacità C è la somma delle capacità complessive presenti nel circuito, ovvero capacità dell'elemento attivo, capacità dovute al circuito stampato, ai collegamenti e alle capacità distribuite dell'induttore L, finalmente dalla capacità C, aggiunta dal progettista in parallelo ad L.

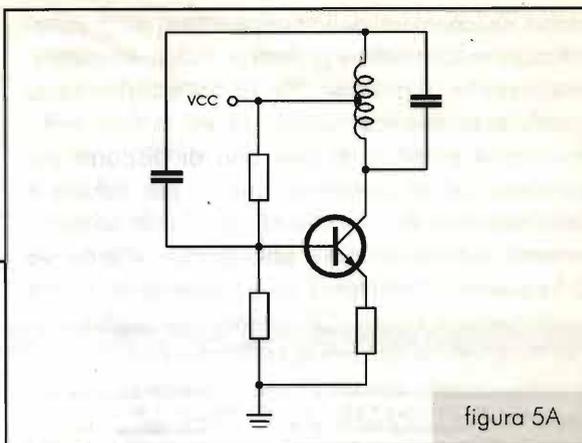



figura 5A

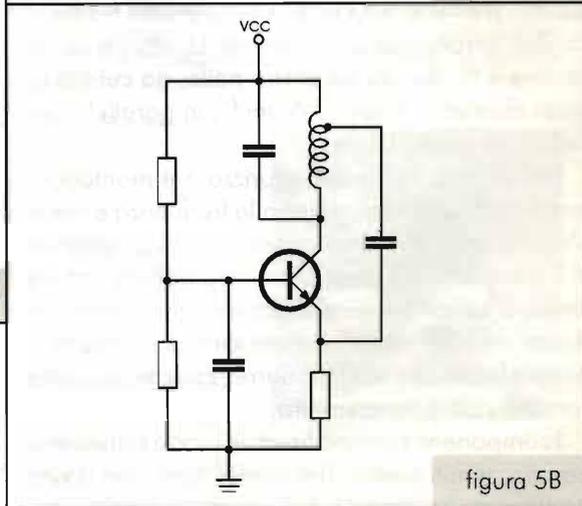



figura 5B

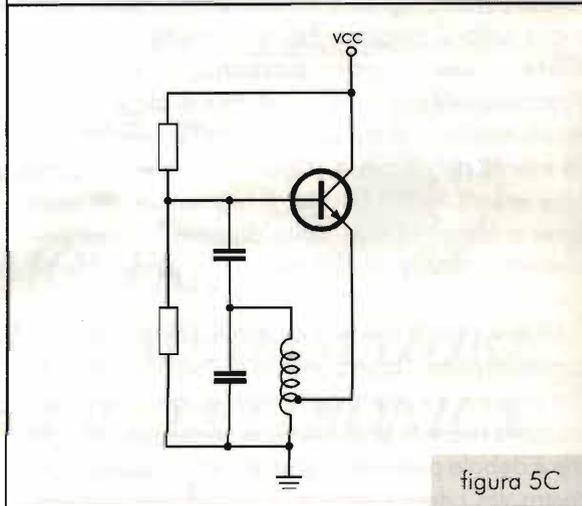



figura 5C

Consigli costruttivi

Si voglia costruire un VFO per impieghi amatoriali che sia il più stabile possibile e con la minima distorsione, la nostra attenzione deve indirizzarsi in modo da scegliere i componenti del circuito LC

stabili nei confronti della temperatura, delle sollecitazioni meccaniche e protetti da influenze elettromagnetiche. La capacità C la scegliamo a coefficiente termico ridotto ad es. il tipo NP0, quando è possibile si consiglia di disporre più condensatori in parallelo, questo per ridurre il riscaldamento dovuto alla RF circolante nei componenti, riducendo così il salto termico e la deriva di frequenza. L'induttore L deve presentare un buon coefficiente di bontà "Q", evitare se possibile nuclei magnetici e cercare di realizzare bobine dette quadre, ovvero con un diametro non trascurabile rispetto alla lunghezza dell'avvolgimento. Un Q elevato si ottiene riducendo il valore della resistenza dell'avvolgimento compresa la resistenza di perdita a RF dovuta all'effetto pelle, da cui filo di buon diametro, oppure alcuni fili in parallelo per frequenze medio basse.

Nel caso si voglia miniaturizzare il montaggio usare nuclei toroidali adatti alla frequenza e con il Mix a bassa deriva. Procedere all'invecchiamento di L sottoponendo a cicli termici la bobina con un forno, o semplicemente sopra a un pentolino con acqua in ebollizione. Evitare circuiti stampati a doppia faccia per non introdurre capacità parassite variabili con la temperatura.

I componenti saranno fissati in modo stabile alla basetta, tenuti lontani dal contenitore, che dovrà risultare molto rigido e schermare in modo adeguato tutto il circuito. Per alimentare il circuito usare condensatori passanti, comunque disaccoppiare con cura i conduttori di alimentazione, accertarsi pure che la tensione di alimentazione sia esente da ronzio, e rumore: la stabilizzazione deve essere molto buona. Il regolatore sia esso zener o integrato sistemarlo distante dai componenti attivi in modo da non influenzare termicamente l'oscillatore.

La tensione di alimentazione va scelta in modo da risultare la più bassa possibile, compatibilmente con un sicuro innesco delle oscillazioni, il segnale prodotto risulterà di debole ampiezza, ma tutto ciò che è debole può essere amplificato. Il segnale del nostro VFO deve essere reso disponibile, per prelevare il segnale è utile interporre uno stadio separatore, chiamato Buffer, il quale ha il compito di separare il carico dal circuito generatore di segnale. Il modo migliore per prelevare il segnale, sarà un punto a bassa impedenza. Al separatore può seguire uno stadio amplificatore con eventuale filtro di banda per attenuare eventuali armoniche, evitando di introdurre disturbi sui circuiti pilotati dal VFO. Abbiamo preso lo spunto da un circuito per fare alcune considerazioni pratiche di carattere generale, vediamo ora altre configurazioni circuitali, tuttavia valgono le medesime regole costruttive.

Meissner (vedi figura 6)

Questo tipo di circuito sfrutta l'accoppiamento induttivo a trasformatore per realizzare la reazione, il circuito risonante è formato da un trasformatore RF ove l'accoppiamento fra primario e secondario indicato con M costituisce il tasso di reazione, è intuitivo che più stretto sarà l'accoppiamento, maggiore sarà il tasso di reazione, valgono tutte le considerazioni fatte per il circuito precedente.

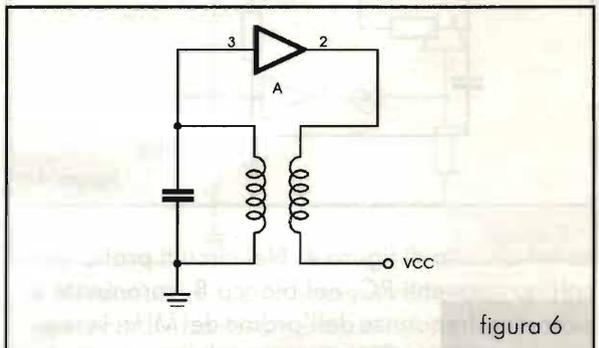



figura 6

Colpitts

Il circuito di Colpitts presenta il vantaggio di impiegare nel circuito risonante un partitore di tipo capacitivo, si evita così di costruire bobine con presa intermedia. Un ulteriore vantaggio è che la capacità totale viene realizzata ponendo in serie due condensatori, che trovandosi in parallelo alle capacità interne del dispositivo attivo, BJT o FET, ne minimizzano la influenza rispetto ad eventuali variazioni dovute a fenomeni termici o di alimentazione.

Per ridurre ulteriormente l'influenza delle capacità parassite si possono aumentare ulteriormente

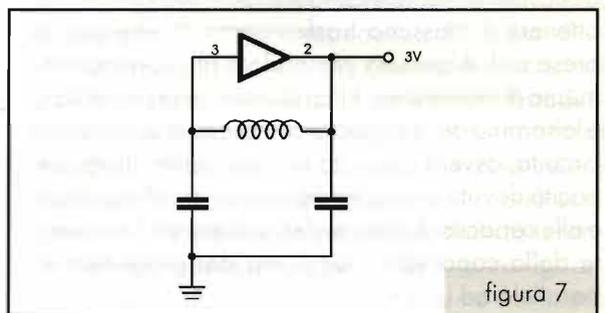



figura 7

le capacità di reazione C1, C2, così facendo si ottiene una frequenza più bassa del previsto.

Una tecnica per riportare la frequenza al valore originale consiste nell'inserimento di un ulteriore condensatore Cx in serie alla bobina. Il nuovo circuito, viene definito come oscillatore di Clapp.

Tutte le configurazioni viste con Hartley, valgono anche per Colpitts e Clapp. Il fattore di stabilità dipendente fortemente dal Q del circuito risonante, come detto in precedenza e vale Sf=2Q. Si comprende ora che un circuito risonante con un quarzo risulta molto stabile, visto che questi componenti presentano di regola elevati fattori di qualità Q, ma tali generatori saranno eventualmente oggetto di un altro articolo.

Sperando di essere stato utile a qualche sperimentatore rimango a disposizione per eventuali chiarimenti, tramite la Redazione.

2 e 27 MARZO 1899

Lodovico Gualandi, RAI Senior

Due ricorrenze che aiutano a comprendere la verità sull'opera di Marconi

Le radiocomunicazioni furono possibili soltanto quando Guglielmo Marconi elaborò il primo sistema ricetrasmittente basato sulle ancora sconosciute proprietà di onde, di determinata lunghezza, e polarizzazione del campo elettrico.

Nel lontano 1895, mancando ancora la possibilità di amplificare elettronicamente le deboli correnti oscillanti, la radiotelegrafia a brevi e a grandi distanze era possibile solo adottando il Sistema Marconi che prevedeva dei circuiti oscillatori di notevoli dimensioni spaziali.

Questi circuiti erano i soli che potessero permettere di sviluppare sufficiente energia in trasmissione e presentare, come una grande finestra nei confronti della luce, una sufficiente superficie o "area di presa" del segnale.

Coloro i quali accettano l'errata opinione che Marconi abbia percorso per caso e con fortuna una strada già aperta da altri, e nemmeno per primo, non immaginano quanto siano lontani dalla verità storica e dalla realtà scientifica.

Uno dei maggiori ostacoli all'incomprensione dei primi eventi marconiani ebbe origine dal fatto che, dopo il brevetto, si credette che gli strumenti

PONDENTE

la Nasa a scaielmo Marcoventore indianza il quale il i trasmissione lantico, il 12 arebbe riuscigrave accusa co, Marconi iare intenzioe dal suo mistrumento in ie della Mariil marchinge-

Le accuse di uno scienziato della Nasa: rubò l'idea a un inventore di Calcutta

Marconi, la prima radio non era sua?

Scoperta una rivista con le prove del «furto»

RICEVUTO 0 7 FEB. 1998

piccolo laboratorio di Calcutta.

A lanciare la grave accusa al padre delle telecomunicazioni moderne, con quasi un secolo di ritardo, è un altro scienziato di origine indiana: Probir Bondyopadhyay, specialista di elettronica al centro Nasa di Houston. «Solo Marconi... ha scritto

ha dubbi: «Era stato Bose a inventare l'apparecchio».

Il coherer in questione è un tubo di vetro contenente due conduttori separati da un globulo di mercurio: senza quello, spiega lo scienziato della Nasa, Marconi non sarebbe stato in grado di sentire il segnale

scientifica del marzo 1899 in cui Bose descriveva l'apparecchio: del tutto identico a quello poi usato dallo scienziato italiano.

Probabilmente Marconi e Bose non si incontrarono mai. Lo scienziato indiano, dopo essersi laureato all'università di Cambridge, lasciò

lo avrebbe bel per la F. no mai; m avido lettor se a conos Bose, primo cooptato ne cevere - nel

Ma perc Bose non nità di que gazione, se è abbastan ferenza di nei circoli d va allo sfr delle sue r un invento

figura 1 - Questa è l'inconsapevole accusa di plagio scientifico apparsa il 3 febbraio 1998 sul quotidiano "LA STAMPA" di Torino. Marconi viene accusato di aver rubato l'idea della prima radio a uno scienziato indiano: l'episodio, secondo il corrispondente della testata giornalistica, risalirebbe al 12 dicembre 1901.
Una affermazione così inconsapevole non è degna di una fonte come questa, ritenuta seria da molti italiani. Una Redazione Scientifica dovrebbe almeno sapere che Marconi, la Sua Prima Radio, la brevettò a Londra, nel 1896.

impiegati da Marconi, presentassero le stesse caratteristiche tecniche degli strumenti già conosciuti, anche se questi erano concepiti per esperienze che non avevano nulla a che vedere con le radiocomunicazioni.

Per dimostrare come questi siano solo pregiudizi crediamo sia sufficiente ricordare alcuni fra i tanti episodi storici: dal 1897 al 1901, i tecnici della Marina Militare Italiana, non riuscirono a stabilire delle efficienti comunicazioni neppure a poche decine di chilometri di distanza, quando in Inghilterra Marconi superava già le centinaia e si apprestava a superare le migliaia di chilometri.

In data 17 luglio 1900, una relazione sui risultati ottenuti dalla R.Marina italiana affermava:

"*Siamo sempre nel puro campo degli esperimenti, ne si può prevedere se e quando il sistema uscirà da quei limiti per entrare nel dominio della vera pratica*"...

..."*Con risultato assolutamente negativo si sono sperimentati i trasformatori costruiti secondo i dati contenuti nel brevetto Marconi N.7777*".

firmato: *Comandante Ernesto Simion*.

Come si può osservare, da quando Marconi aveva lasciato i suoi apparecchi a La Spezia, di progressi ne erano stati fatti pochi.

Da questo documento storico dovrebbe risultare evidente che da quando Marconi aveva lasciato i suoi apparecchi a La Spezia, in Italia, dopo tre anni di tentativi, nessuno era riuscito ad apportarvi alcun perfezionamento degno di rilievo.

Dalla dichiarazione storica del comandante Simion, risulta altresì che la corretta messa in opera dei quattro circuiti accordati simultaneamente (due in trasmissione e due in ricezione), del brevetto 7777, doveva poi rappresentare un'arte ingegneristica di non facile applicazione pratica.

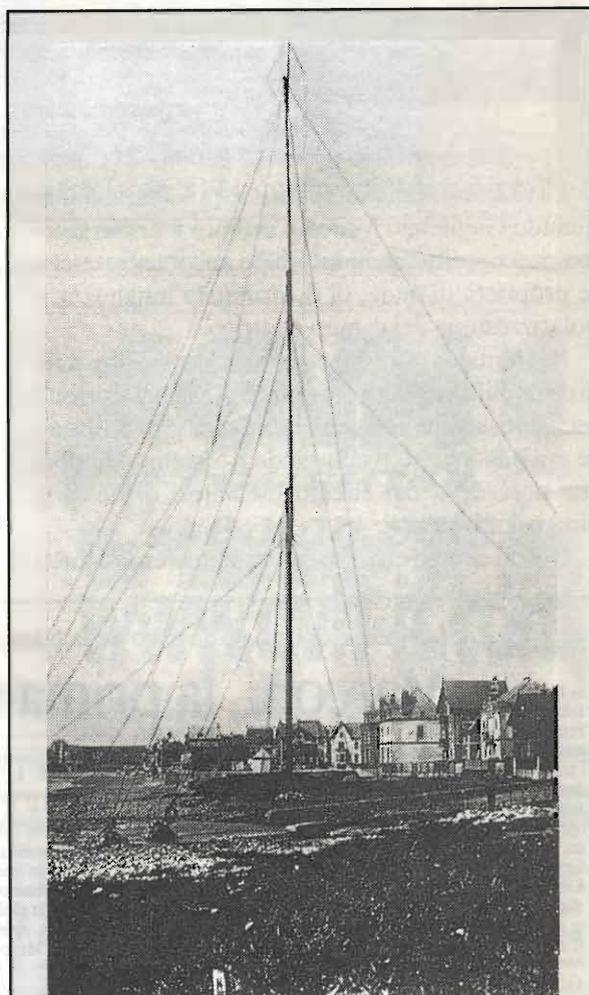
Le prestazioni degli strumenti marconiani si dovrebbero pertanto giudicare sempre e solo dai risultati che egli sapeva ottenere. Dalla loro cioè effettiva resa in un determinato campo di impiego e non in base a delle presunte analogie circuitali con altri strumenti. In questo modo non si correrebbe il rischio di confondere gli strumenti di Marconi con gli apparecchi di Branly, di Lodge o del russo Popov, o con i trasformatori di Tesla, che essendo tutti strumenti elaborati per altre ricerche, non presentavano quelle caratteristiche tecniche cosi' indispensabili nel Sistema Marconi.

Caratteristiche inconfondibili che per rimuovere le assurde polemiche sulla paternità dell'invenzione della radio, i testi di storia della scienza e della tecnica, dovrebbero doverosamente evidenziare.

Due importanti ricorrenze storiche

Il 2 marzo del lontano 1899, Guglielmo Marconi tenne all'Institute of Electrical Engineers di Londra la sua prima conferenza sulla telegrafia senza fili, in quell'occasione egli rivelò una scoperta che, nel 1896, le regole del Patent Office consigliavano di non rendere di pubblico dominio prima di aver ottenuto il rilascio definitivo del brevetto.

La scoperta riguardava la legge fisica che gover-

figura 2 - Su invito del governo francese l'antenna fu eretta a Wimereux, nei pressi di Boulogne. Il primo messaggio ufficiale venne ricevuto sulla costa inglese a South Foreland, nei pressi di Dover.

nava la portata di una trasmissione radiotelegrafica in funzione delle dimensioni spaziali dei circuiti oscillatori verticali del suo sistema, della sensibilità del radioricevitore impiegato e della costante dielettrica del mezzo attraversato: legge che molti lettori di Elettronica Flash avranno sicuramente conosciuto per la prima volta, solo nel n°180 dello scorso mese.

Contrariamente a quanto viene spesso riportato in molte monografie, non corrisponde al vero che nel 1896, i componenti per realizzare un sistema di telegrafia a onde elettriche esistessero già e che per dare vita alle radiocomunica-zioni sarebbe stato sufficiente assemblarli. Per convincersi che è una falsa opinione basta riflettere su questi altri episodi storici significativi.

Nel mese di novembre del 1899 il ministro della marina americana invitò Marconi ad eseguire delle dimostrazioni sulle unità navali statunitensi "New York" e "Massachussets". I risultati entusiasmarono la Commissione americana formata da esperti e il ministro della marina fece una dichiarazione di elogio a Marconi e al Suo Sistema. La dichiarazione venne pubblicata sulla rivista "Navy and Army Illustrated".

Se fosse vero quanto viene riportato nelle maggiori Enciclopedie, e cioè che "*Marconi, utilizzando gli apparecchi messi a punto da A.S.Popov e D.E.E. Branly trasmise segnali a 1,5km di distanza (1895)*" si dedurrebbe che per realizzare la radiotelegrafia sarebbe stato sufficiente assemblare i componenti elettrici già noti alla comunità dei ricercatori, ma si dovrebbe anche capire che la Marina da guerra degli Stati Uniti d'America (una tra le tecnologicamente più avanzate del mondo in campo elettrico), non avrebbe avuto bisogno di rivolgersi a un giovane studioso italiano per realizzarla.

Anche la marina militare italiana aveva creduto di poter migliorare in proprio il sistema, ma dopo quattro anni di inutili tentativi, dovette rivolgersi a Marconi ancora una volta.

Nemo profeta in patria

Nell'aprile del 1898 il prof Adolf Slaby scrive quanto segue:

"Nel gennaio 1897, quando le notizie dei primi successi di Marconi si diffusero sui giornali, mi trovavo io stesso interamente impegnato con problemi simili. Io non ero riuscito a telegrafare a più di un centinaio di metri attraverso l'aria, e quindi mi apparve subito chiaramente che Marconi doveva avere aggiunto qualche altra cosa - qualche cosa nuova - a ciò che era già noto, dal momento che egli era stato capace di raggiungere distanze misurabili a chilometri. Decisi di recarmi immediatamente in Inghilterra dove il servizio governativo dei telegrafi stava compiendo esperimenti su larga scala. Il Sig. Preece, capo del General Post Office, con la massima cordialità ed ospitalità mi permise di prendervi parte, e in verità ciò che io vidi era qualche cosa di completamente nuovo. Marconi ha fatto una importante invenzione. Egli lavora con mezzi dei quali nessuno prima di lui aveva interamente compreso l'importanza. Soltanto in questo modo noi possiamo spiegare il segreto del suo successo. Nei giornali tecnici è stato fatto il tentativo di negare la novità del metodo di Marconi. È stato citato che la produzione delle onde Hertziane, la loro propagazione attraverso lo spazio, la costruzione del "coherer", erano cose già note prima. È vero: tutto ciò era conosciuto anche da me, eppure io non sono mai stato capace di superare un centinaio di metri. Marconi ha realizzato in primo luogo una intelligente apparecchiatura che, con l'uso di sistemi semplicissimi, permette un risultato tecnico sicuro. In un secondo tempo Egli ha dimostrato che questa specie di telegrafia si può agevolmente effettuare, da una parte con la connessione dell'apparato a terra, dall'altra con l'uso di conduttori verticali. Con questo metodo semplice quanto ingegnoso, Marconi ha accresciuto di un centinaio di volte il potere radiante delle forze elettriche."[1]

[1] Testo tratto da: *"The Century illustrated monthly magazine"*, 55 (n. s. 33), 1897-1898, pp. 867-874

Se pertanto i maggiori esperti della marina italiana e americana non erano in grado di ottenere dei buoni risultati neppure assemblan-do degli strumenti già noti, si dovrà convenire che, a tutto il 1900, radiocomunicare doveva rappresentare ancora una difficile arte ingegneristica.

Quando infatti, anche dopo aver imitato il suo sistema, i concorrenti di Marconi non avevano ancora superato la fase delle prime incerte comunicazioni con collegamenti a poche decine di chilometri di distanza, il 27 marzo 1899, Marconi stabiliva invece il primo collegamento radio internazionale fra la Francia e l'Inghilterra.

I segnali arrivarono forti e chiari alla distanza di 130 chilometri; coprendone 50 via mare e 80 via terra, fino a Chelmsford.

Come aveva potuto Marconi, in così breve tempo, passare dai 2500 metri di Villa Griffone ai 130 chilometri tra Francia ed Inghilterra, e dopo soli altri tre anni raggiungere l'inaspettata e sbalorditiva portata di 3400 chilometri?

Gli storici che dai testi scientifici non hanno mai

potuto apprendere le originali caratteristiche tecniche degli strumenti elaborati da Marconi e la legge fisica da lui scoperta, pensano forse di poter supplire a questa lacuna riportando i giudizi espressi a suo tempo da eminenti scienziati (ritenendoli validi unicamente perché continuano ad essere riportati nei testi più accreditati), senza rendersi conto che quei giudizi non possono avere nessun valore, perché vennero espressi prima di sapere cosa Marconi avesse realmente inventato e scoperto.

Gli scienziati inglesi Oliver Lodge, Silvanus Thompson, il francese Henry Poincare e l'italiano Augusto Righi, sapevano infatti che l'energia raggiante scoperta da Hertz si sarebbe estinta completamente a poche decine di metri dalle sorgenti conosciute, a quei tempi i loro giudizi sembravano pertanto avere un ragionevole fondamento, ma dopo i risultati ottenuti da Marconi quei pregiudizi dovevano essere rimossi.

L'errore di chi non seppe giudicare Marconi oggi può essere perdonato: egli stava aprendo nuovi orizzonti che le teorie scientifiche dominanti non lasciavano assolutamente prevedere.

Il valore degli scienziati che non poterono comprendere l'opera di Marconi non può essere sminuito per questo, infatti, in altri versanti della scienza, essi hanno sufficienti meriti per essere degnamente ricordati, senza dover alterare la verità sulle loro oggettive ricerche e sui loro reali contributi scientifici.

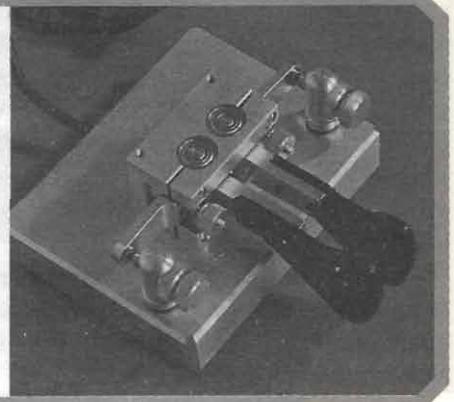
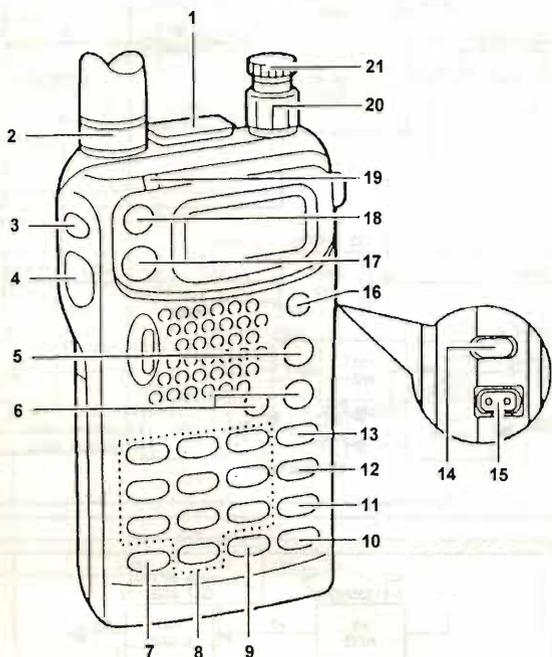
L'inquinamento storico

Una monografia edita a cura dell'ufficio storico della R.Marina italiana, pubblicata nel 1927, ne esalta il contributo allo sviluppo della radiotelegrafia. Anche in questo caso, volendo dire la verità si deve riconoscere, come si è detto, che nel 1897 la marina militare italiana tentò di prevaricare Marconi mentre solo nel 1902 gli venne offerta la possibilità di effettuare una campagna radiotelegrafica nei Mari del Nord, con una nave italiana, e che questo avvenne dopo che l'Addetto navale presso l'Ambasciata italiana di Londra aveva segnalato al nostro governo che l'Ammiragliato Britannico aveva offerto di mettere a disposizione di Marconi un incrociatore.

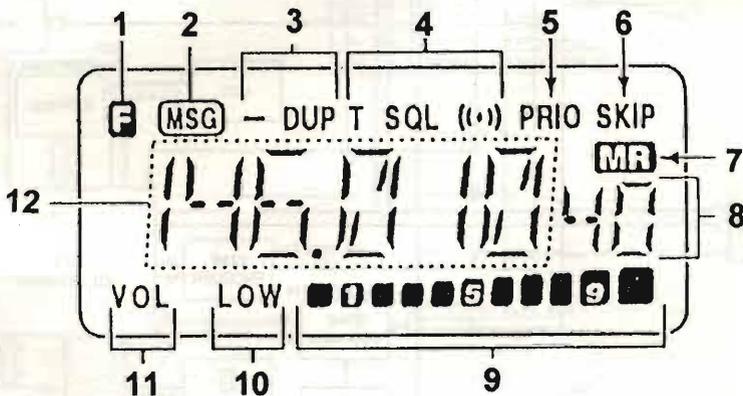
In passato alcune errate opinioni su importanti eventi e personaggi si poterono chiarire solo quando cessarono determinati condizionamenti politici, ma per Marconi questo non si è mai verificato: forse perché la scienza delle accademie e delle università ha sempre considerato Marconi un "figlio illegittimo", e non amandolo, non lo ha mai nemmeno compreso.

Nessuno può negare che a livello universitario sia assolutamente trascurato l'apprendimento del contributo offerto alla scienza da Marconi e questo contribuisce tuttora a impedire la corretta informazione sulla sua opera, anche in altri ambienti culturali.

Bibliografia:

- **"La Telegrafia senza Fili":**
  conferenza pronunziata da Guglielmo Marconi il 2 marzo 1899 ad una riunione della Institution of the Electrical Engineers di Londra. "Scritti di Guglielmo Marconi" Roma, R.Accademia d'Italia, 1941, pp. 1 - 24
- **Elettronica Flash:**
  n° da 1 a 12 del 1994; n° 1, 6, 12 del 1995; n° 151, 156 del 1996; n° 157 del 1997; n° 174, 176, del 1998; n° 180 del 1999.

DESCRIZIONE DEI COMANDI

1 PRESE per MICROFONO e ALTOPARLANTE ESTERNI
2 CONNETTORE d'ANTENNA tipo BNC
3 PULSANTE FUNZIONE < >
4 PULSANTE TRASMISSIONE
5 PULSANTE RICHIAMO MESSAGGIO
6 PULSANTI REGOLAZIONE VOLUME
7 PULSANTE DOWN <Scan Down>
8 TASTIERA MULTIFUNZIONE
9 PULSANTE UP <Scan Up>
10 PULSANTE CALL
11 PULSANTE LOG
12 PULSANTE MEMORIA
13 PULSANTE AZZERAMENTO/VFO
14 PRESA ALIMENTAZIONE ESTERNA 13,5 V
15 LEVA di SBLOCCO PACCO BATTERIE
16 PULSANTE ON/OFF
17 PULSANTE MONITOR
18 PULSANTE ALTA/BASSA POTENZA
19 INDICATORE RX/TX
20 CONTROLLO SQUELCH
21 CONTROLLO SINTONIA PRINCIPALE DIAL

Display indicatore di:

1 funzione
2 messaggio
3 duplex
4 tone squelch
5 controllo prioritario
6 skip
7 modo memoria
8 numero memoria
9 strumento a barre
10 bassa potenza
11 regolazione volume
12 indicazioni alfanumeriche

Le pagine riguardanti lo schema elettrico di questo apparato sono disponibili al prezzo di Lire 5000 (possibilmente in francobolli da lire 500) comprese spese di spedizione (vedi NOTE GENERALI pag. XX-XX I). RICHIEDETELE a: IK2JSC - Cas. Post. 18 - 46038 Frassino (MN) specificando se abbonati.

SCHEMA A B

FI1 PBFS450P15D
BPF
450 kHz
Q1 2SC4215
IF AMP
IF
FI1 FL-202
XTAL BPF
IC2 TC4S66F
AF MUTE
Q2 XP6501
BPF
DEO
IF IC
IC1 TA31136FN
Q16 2SC4211
x2
2NDLO
30.4 MHz
X1 CR-514
REF
15.2 MHz
IC4
μPD3140GS
PLL IC
AFM
DET
Q3 UN9215
DATA SW
ULBUSY
UL
R3SC
[SQL]
TONE
DTMF
Q13 UN9211
MIC MUTE
MIC
MIC AMP
IC5 M5218FP
LPF
IC5 M5218FP
MOD
MICM
IC3
DAT EXPAN
IC7
S-81335HG-K1
VCC
+3 REG
+3
Q15 XP1501
Q17 2SB1132
+3C V-SRC
+3C
PCON
+3C CONTROL
Q16 2SC4211
Q8 XP
Q9 2SA
R3SC
HV
CHG
CHG [to BATTERY]
Q12 2SB1132
D2 DA221
D3 SB07-03C
D4 SB30-03P
Q10 XP
Q11 2S
AFON
AF A V-SI
DEI
AF AMP
IC4 TA
MAIN UNIT
LOGIC UNIT
Q3, Q4
XP1210
VOL
BUFF
Q5 2SD2216
IC2
24LC08BTI/SN
LCD
EEPROM
Optional TSQL UNIT UT-94
Q7 2SD2216
DTMF ENCODER
CPU
IC1 HD404629
UP
DCK
IC4 LC73881M
DTMF DECODER
MC1
MIC
CLOCK
X2 EF0S4194E3
4.194304 MHz
CLOCK
X1 CR-505
4 MHz
KEY MATRIX
D4 MA6S121
D5 MA111
+3
RESET
IC3 S-80730SL-AT
Q1 UN9210

A BLOCCHI

VERSION	FREQUENCY	
	TX	RX
EUR	144 MHz - 146 MHz	144 MHz - 146 MHz
ITA, SEA	136 MHz - 174 MHz	136 MHz - 174 MHz
USA	144 MHz - 148 MHz	144 MHz - 148 MHz

RTX	IC-08 I
VHF	

Scheda
Apparati Radioamatoriali & Co.

a cura di IK2JSC - Sergio Goldoni

ICOM IC-T22

CARATTERISTICHE TECNICHE

GENERALI:

Gamma di Frequenza	rx	110.000 - 174.000 MHz
	tx	144.000 - 145.995 MHz
Incrementi di sintonia		5, 10, 12.5, 15, 20, 25, 30, 50, 100, 1000 kHz
Emissione		FM
Shift		programmabile
Memorie		47
Tensione di alimentazione esterna		4.5 - 16 V
Corrente assorbita ricezione		150 mA
Corrente assorbita trasmissione		1.4 A max
Dimensioni		57 x 110 x 27 mm
Peso		0,31 kg
Antenna in dotazione	tipo	gomma, flessibile, asportabile con attacco BNC
	lunghezza	= =
Strumento		a barre su display
Indicazioni dello strumento		intensità di campo e potenza relativa, volume

SEZIONE TRASMITTENTE

Microfono	tipo	a condensatore
	impedenza	2 kHz
Modulazione		a reattanza
Massima deviazione di frequenza		± 5 kHz
Soppressione delle spurie		- 60 dB
Potenza RF		5 W
Impedenza d'uscita		50 Ω sbilanciati
Tono di chiamata		1750 Hz

SEZIONE RICEVENTE

Configurazione	doppia conversione
Frequenza intermedia	30,85 MHz/450 kHz
Sensibilità	< 0,16 μV per 12 dB SINAD
Selettività	15 kHz a -6 dB 30 kHz a -60 dB
Reiezione alle spurie	> 60 dB
Potenza d'uscita audio	> 200 mW
Impedenza d'uscita audio	8 Ω
Distorsione	10%

NOTE

Selezione alta/bassa potenza RF Out - Ricezione AM in banda aereonautica - Indicatore luminoso di trasmissione e ricezione - Possibilità di raddoppio delle memorie - Dispositivo DTMF con 5 memorie - Predisposto per unità TONE SQUELCH - Dispositivo POCKET BEEP - Dispositivo PAGER - Dispositivo POWER SAVE di economizzazione delle batterie - Display alfanumerico indicatore delle funzioni (illuminabile) - Funzione SET per la personalizzazione delle frequenze - Dispositivo TONE SCAN - Distribuito da MARCUCCI (MI).

PORTATILI

ACCESSORI

BP-171 4.8V, 700mA/h

BP-172 4.8V, 950mA/h

BP-173 9.6V, 650mA/h

BP-180 7.2V, 600mA/h

BP-170 Contenitore 4 batterie tipo AA

BC-119 (caricabatterie da tavolo) + **AD-56** (adattatore)

AD-56

BC-119

CARICA BATTERIE AUTOMATICO

Salvatore Chessa

Sarà capitato più o meno a tutti di rimanere a piedi con la batteria dell'auto e magari di averne una in cantina. Prenderla montarla e accorgersi che è scarica. Bene l'idea di questo circuito mi è nata da questa disavventura.

Volevo un carica batteria che caricasse ad un dato valore minimo e una volta carica scollegasse l'alimentazione perché per prudenza in cantina non voglio nulla sotto tensione. Pertanto questo circuito si alimenta dalla batteria stessa e solo quando la tensione è sotto gli 11 volt chiude un relè e attacca la 220Vac al carica batteria.

Ho visionato vari progetti apparsi su riviste elettroniche prima di pensare a fare un progetto ex novo ma tutti richiedevano l'alimentatore collegato alla rete ed inoltre c'erano troppi componenti. Ritenevo e a maggior ragione ritengo tutt'ora che si poteva semplificare.

Poi mi è capitato per le mani il BUGBOOK della Jackson sul TIMER 555 e tra le mille idee per l'utilizzo di questo sempreverde IC c'era anche quella che mi serviva. Questo libretto lo consiglio a tutti perchè è una fonte inesauribile di idee.

L'idea si basa sui 2 comparatori di cui dispone il 555 ed il flip-flop che permette di creare una finestra di insensibilità. Vediamo dunque di spiegarne il funzionamento: la soglia alta del 555 che normalmente è legata alla tensione di alimentazione ponendosi a 2/3 di essa viene obbligata dallo zener Dz1 a porsi a 6 volt indipendentemente dalle variazioni della tensione stessa. Questo perché l'alimentazione è la batteria e questa varia continuamente impedendo un corretto funzionamento del circuito. La soglia bassa è sempre la metà della soglia alta ed in questo caso è fissa a 3 volt. Il circuito composto da R1, P1, R2 e TR1 forma un generatore di tensione che deve

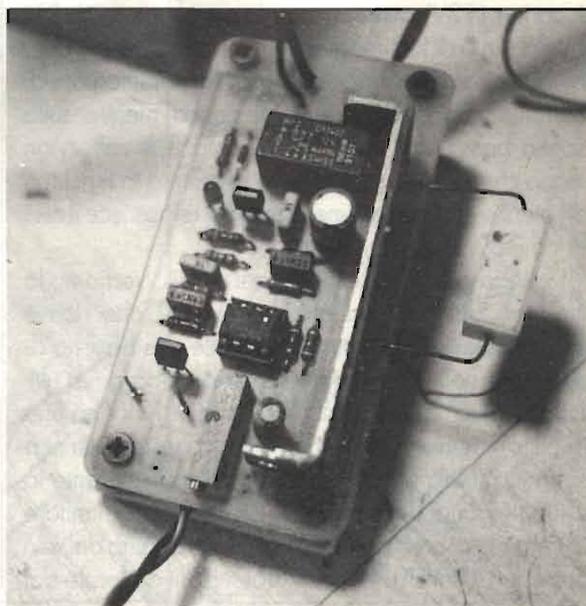
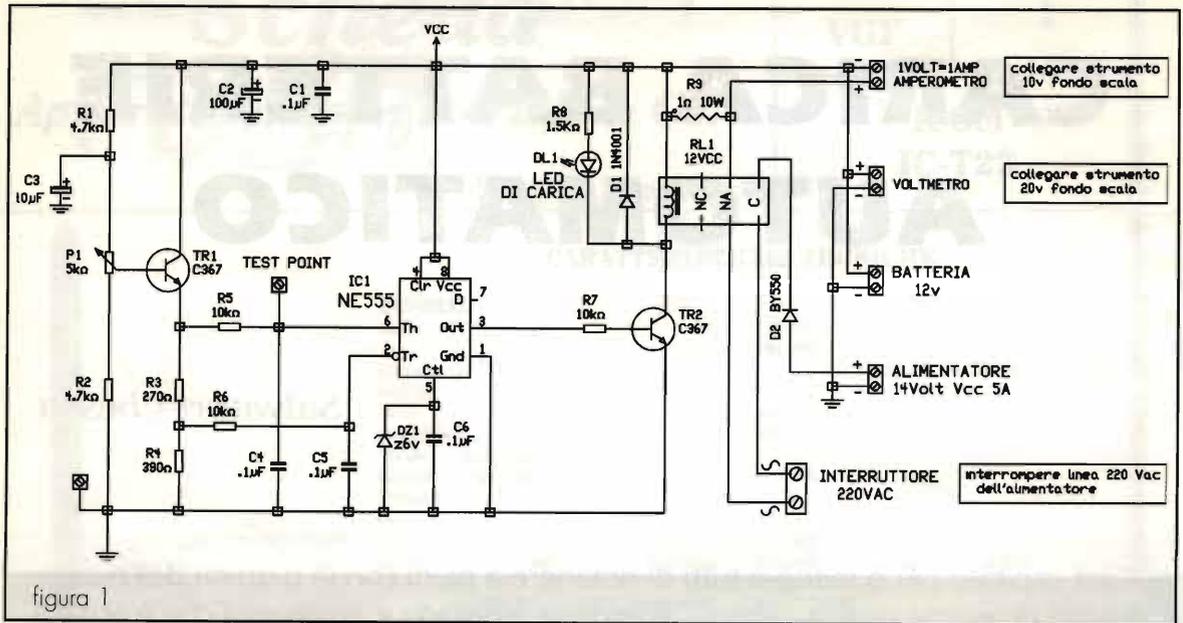



figura 1

fornire ai comparatori (pin 2 e 6 del IC1) il valore di tensione della batteria. Questo generatore va tarato per la tensione di soglia alta e più avanti vedremo come. Automaticamente tramite i resistori R3 ed R4 avremo la taratura della soglia bassa secondo la formula:

$$VBs = VBc/2 \cdot (R3+R4)/R4$$

dove VBs è la tensione di batteria scarica (inserimento del relè) e VBc è la tensione di batteria carica (disinserimento del relè). Pertanto quando la batteria è carica (13V) avremo, con la regolazione di P1, 6V sul pin 6 di IC1 (soglia alta dei comparatori) che, tramite il transistor TR2 che funge da amplificatore di corrente, disinserirà il relé di carica mentre sulla soglia bassa, pin 2 di IC1 avremo 3,6 volt. Man mano che la batteria si scarica,diminuirà la tensione sul pin 2 e al raggiungimento dei 3V reinserisce il relè di carica.

Spiegato il funzionamento del circuito vediamo la funzione dei componenti Il diodo D2 che riceve tensione dall'alimentatore impedisce alla batteria di scaricarsi nell'alimentatore stesso quando quest'ultimo e spento. La resistenza R9 da 1Ω/10W ha una duplice funzione: collegando ai suoi capi un voltmetro si ha la misura della corrente che scorre durante la carica secondo la formula I=V/R e secondo, limitare la corrente di carica. D1 ai capi della bobina del relè protegge il transistor dalle extratensioni generate dal carico induttivo della bobina. R8 limita la corrente al LED che si accende in parallelo al relè. TR2 come detto amplifica la corrente dell'uscita di IC1 ed R7 ne limita la corrente di base.

Dz1 obbliga ad un certo valore la tensione di soglia alta e C6 convoglia eventuali disturbi a massa. R6 preleva la tensione per la soglia bassa e C5 la stabilizza. R5 e C4 svolgono le medesime funzioni per quanto riguarda la soglia alta. R3 ed R4 sono il carico per il generatore di tensione, TR1 è il generatore di tensione P1 ne regola la tensione di base. R1 ne limita la regolazione verso l'alto mentre R2 la limita verso il basso. C3 funge da livellamento per la tensione di base, C1 e C2 livellano la tensione del circuito intero.

Taratura

Di tarature ce n'è una sola ed è molto semplice.

È necessario un alimentatore regolabile ed un voltmetro elettronico. Collegare l'alimentatore al posto della batteria e regolare a 13 volt. Prendere nota della tensione presente sul pin 5 di IC1, quindi mettere il puntale del voltmetro sul pin 6 e tarare P1 fintanto che la tensione non sia uguale a quella presente sul pin 5.

Dopodiché collegare batteria e caricabatteria quindi dare tensione.

Se non ci sono errori tutto dovrebbe funzionare immediatamente. La tensione della batteria non deve essere inferiore a 8 volt perchè altrimenti il

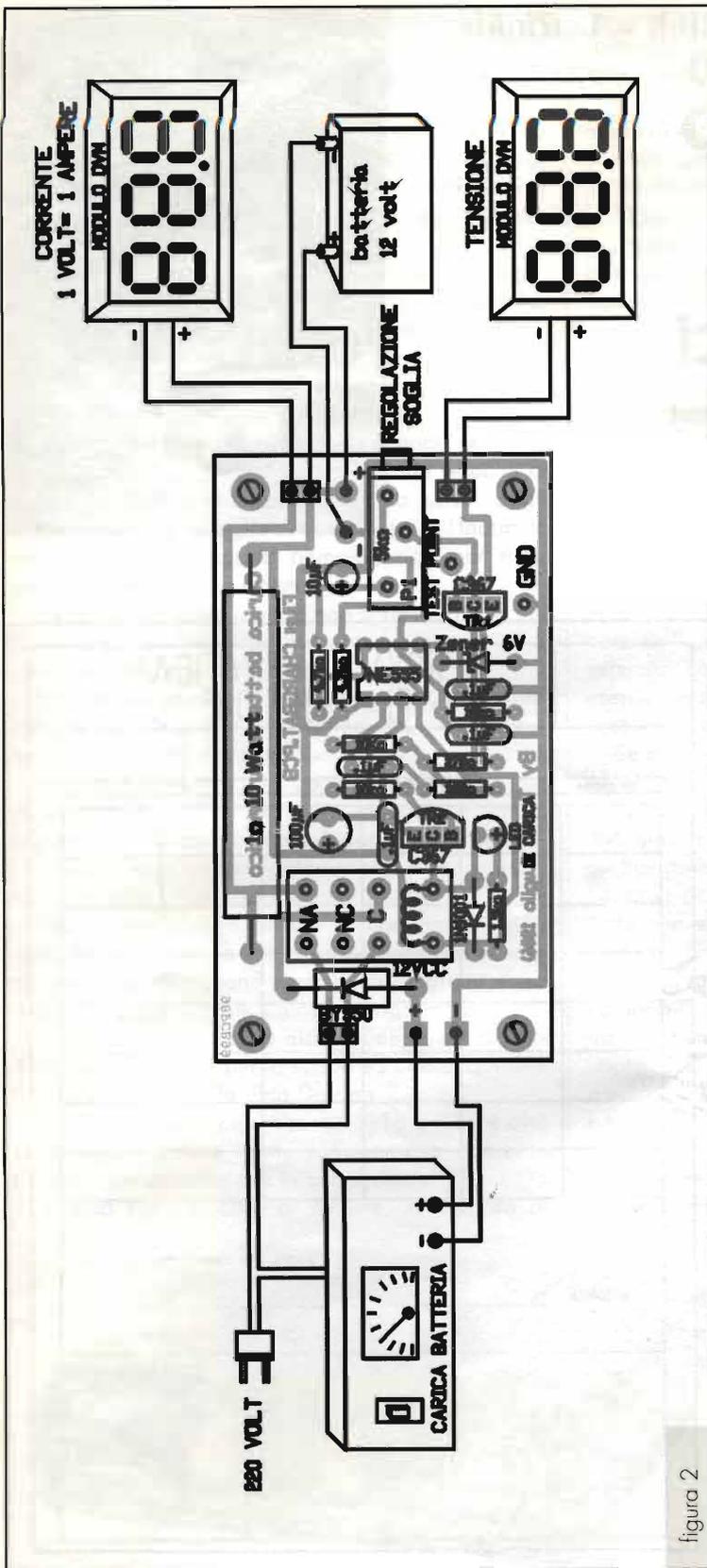



figura 2

relè può non eccitarsi. Lo zener può essere sostituito senza modifiche tra 4,7 e 6,8 volt. I transistor possono essere sostituiti rispettando la piedinatura dei BC 237/337. Il relè deve avere i contatti per un minimo di 3 ampères.

Un ultima raccomandazione va alle saldature. Che siano ben fatte e lo stagno coli bene tra piazzola e reoforo perché quando ci sono degli ampère in ballo, tutto fa resistenza. Per chi ha i "baiocchi" e vuole fare un bel lavoro, può aggiungere i 2 strumenti previsti (figura 2): il voltmetro 10V fondo scala come amperometro e un'altro 15V o più per misurare la tensione. Gli strumenti è bene siano analogici altrimenti vanno autoalimentati. Per chi voglia evitare l'aquisto di un carica batteria e comprare il trasformatore deve prenderlo con queste caratteristiche:

Primario 220Vac
Secondario .. 13Vac
Potenza ..... 50Va o superiore

Saluti a tutti e a presto.

dal TEAM ARI - Radio Club «*A. Righi*»
Casalecchio di Reno - BO

TODAY RADIO

Prepariamoci agli esami

a cura di IK4BWC, Franco

Seconda parte

Come già ho accennato la volta scorsa, per l'esercizio di ascolto della telegrafia, se non siete SWL già allenati da anni di radio-ascolto, esistono altri mezzi che permettono un apprendimento sufficientemente veloce, del Codice Morse.

Il metodo della radio "dal vivo", è senz'altro la maniera più affascinante, specialmente se vi sintonizzate seguite su quelle "fettine di banda" dove trasmettono i principianti (novice) americani e più precisamente sui 15 metri (21,110 - 21,150MHz).

A questo proposito, ho fatto una richiesta all'amico Luciano (IK4HLP) che è un ottimo telegrafista, per avere una conferma.

Proprio Luciano (di cui ricorderete certamente alcuni suoi articoli pubblicati proprio in questa rubrica assieme al fratello Primo, IK4GND), mi diceva che oggi pomeriggio (mentre sto scrivendo queste note), stava ascoltando sui 15 metri ed ha avuto occasione tra le 14:00 e le 14:28 UTC di ascoltare un collegamento tra un "novice" americano e un europeo.

WA2SBS stava facendo il suo primo collegamento in CW ed al suo "CQ" (chiamata) sui 21,115MHz gli risposto lo svedese SM3SPD, Stig.

PROVA PRATICA
DI RICEZIONE

Cognome ____________ Nome ____________

FIRMA DEL CANDIDATO

BOLOGNA ____________ ____________________

VOTAZIONE

N° __________ ERRORI

____

____

Il QSO è andato avanti per una buona mezz'ora e Dick (WA2SBS), stava usando il classico "tasto verticale" con una "battuta", molto regolare, sui 35/40 caratteri al minuto.

Come è consuetudine per chi opera in CW, lo svedese (collegato poi da Luciano in QRP con 2 W!), si è adeguato alla velocità del principiante che aveva fatto la chiamata e lo ha "assistito" per tutta la durata del QSO.

Orbene, come vi ho già detto la volta scorsa, l'esame di telegrafia consiste in due prove distinte: una di ricezione ed una di trasmissione.

In entrambe le prove, il testo si compone di 240 caratteri divisi in gruppi di cinque (cinque lettere o cinque numeri, mai mescolati).

Durante la prova di ricezione i segnali vengono battuti da un esperto telegrafista ad una velocità di 40 segnali al minuto che vengono scritti dagli esaminandi su di un foglio con caselle (vedi il facsimile riprodotto) che vengono riempite, riga per riga, scrivendo da destra a sinistra.

Per ottenere la sufficienza non si devono fare più di 12 errori e, più errori nello stesso gruppo di 5 caratteri, valgono come 2 errori.

Quindi, se perdete la concentrazione, non commettete l'errore di fermarvi a rimediare, ma preparatevi a partire con il gruppo successivo.

Poiché, l'esame va fatto ad una velocità costante di 40 caratteri al minuto, già da qualche tempo presso alcuni Circoli (come Bologna), hanno adottato l'uso di una tastiera automatica, molto precisa nella velocità e rigorosa nella spaziatura.

Per questo motivo presso alcune Sezioni ARI, come la nostra, già da qualche anno viene affiancato all'istruttore nell'insegnamento della telegrafia, l'uso di un computer con un apposito programma.

Esistono in commercio alcuni "apparecchi" studiati appositamente per lo scopo ed uno di questi è il "Morse Tutor" della ditta Datong.

È uno scatolotto che misura 13x18 cm ed è alto solamente 4 cm; è molto funzionale e consente l'ascolto sia in cuffia che in altoparlante.

Si può variare, oltre al volume, la velocità di trasmissione e la spaziatura tra i segnali; inoltre un interruttore permette di scegliere tra l'emissione di sole lettere, numeri o lettere e numeri insieme.

La nostra Sezione ne possiede uno ed ho avuto modo di vederlo utilizzare: è un accessorio utilissimo e valido per imparare il "Codice Morse".

Ha molti pregi e un solo difetto: il costo.

Oggi le stesse funzioni possono esser egregiamente svolte da un normalissimo PC, utilizzando programmi reperibili nelle varie banche dati (BBS) come la nostra.

Generalmente sono programmi freeware (cioè liberi) o shareware (dove bisogna pagare un piccolo contributo all'autore o alla casa editrice).

Non dobbiamo nemmeno dimenticarci dei sistemi più tradizionali: le cassette audio.

Esistono in commercio nastri molto validi che potete benissimo trovare presso i negozi di apparati radioamatoriali o CB.

Molto interessante e valido (anche se corro il rischio di annoiarvi e di ripetermi), rimane il "Manuale di RADIOTELEGRAFIA" di Carlo Amorati ,edito a cura dell'ARI e che si può acquistare anche in una versione con due cassette audio contenenti vari esercizi, a più velocità ed il cui costo, compreso le cassette, è di L. 25.000.

Se poi frequentate un corso presso una Sezione ARI, non avrete difficoltà a farvi registrare le lezioni del corso per poi riascoltarle con calma.

Inoltre, se conoscete un OM che pratichi la telegrafia, potete chiedergli di battervi e registrarvi (a bassa velocità), una cassetta con vari esercizi.

Non fate degli ascolti molto lunghi, tali da "annoiarvi, ma brevi e possibilmente tutti i giorni.

Non abbiate paura: all'inizio vi sembrerà di non capire niente, ma poi ascoltando e riascoltando, si arriva ad un "punto" (diverso per ognuno di noi) che, improvvisamente "si riesce a capire" perfettamente quello che si sente e quella "maledetta" telegrafia si è trasformata in un linguaggio perfettamente intelligibile.

Se possedete un moderno registratore di cassette (players), molto probabilmente avrete la possibilità di variare la velocità di ascolto: di rallentarla; in caso contrario potete sempre provare ad alimentarlo con una tensione più bassa.

Ascolterete la nota telegrafica con un tono più grave e forse poco gradevole, ma certamente vi permetterà di distinguere più facilmente la battuta, gli spazi, le pause tra una lettera e l'altra, permettendovi così di esercitarvi alla velocità che più vi aggrada.

W1AW schedule

Pacific	Mtn	Cent	East	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
6 am	7 am	8 am	9 am					Fast Code	Slow Code	
7 am	8 am	9 am	10 am					Code Bulletin		
8 am	9 am	10 am	11 am					Teleprinter Bulletin		
9 am	10 am	11 am	noon							
10 am	11 am	noon	1 pm		Visiting Operator Time					
11 am	noon	1 pm	2 pm							
noon	1 pm	2 pm	3 pm							
1 pm	2 pm	3 pm	4 pm	Slow Code	Fast Code	Slow Code	Fast Code	Slow Code	Fast Code	Slow Code
2 pm	3 pm	4 pm	5 pm	Code Bulletin						
3 pm	4 pm	5 pm	6 pm	Teleprinter Bulletin						
4 pm	5 pm	6 pm	7 pm	Fast Code	Slow Code	Fast Code	Slow Code	Fast Code	Slow Code	Fast Code
5 pm	6 pm	7 pm	8 pm	Code Bulletin						
6 pm	7 pm	8 pm	9 pm	Teleprinter Bulletin						
6^{45} pm	7^{45} pm	8^{45} pm	9^{45} pm	Voice Bulletin						
7 pm	8 pm	9 pm	10 pm	Slow Code	Fast Code	Slow Code	Fast Code	Slow Code	Fast Code	Slow Code
8 pm	9 pm	10 pm	11 pm	Code Bulletin						
9 pm	10 pm	11 pm	Mdnte	Teleprinter Bulletin						
9^{45} pm	10^{45} pm	11^{45} pm	12^{45} am	Voice Bulletin						

W1AW's schedule is at the same local time throughout the year. The schedule according to your local time will change if your local time does not have seasonal adjustments that are made at the same time as North American time changes between standard time and daylight time. From the first Sunday in April to the last Sunday in October, UTC = Eastern Time + 4 hours. For the rest of the year, UTC = Eastern Time + 5 hours.

❑ ***Morse code transmissions:***
Frequencies are 1.818, 3.5815, 7.0475, 14.0475, 18.0975, 21.0675, 28.0675 and 147.555 MHz.

Slow Code = practice sent at 5, 7½, 10, 13 and 15 wpm.

Fast Code = practice sent at 35, 30, 25, 20, 15, 13 and 10 wpm.

Code practice text is from the pages of *QST*. The source is given at the beginning of each practice session and alternate speeds within each session. For example, "Text is from July 1992 *QST*, pages 9 and 81," indicates that the plain text is from the article on page 9 and mixed number/letter groups are from page 81.

Code bulletins are sent at 18 wpm.

W1AW qualifying runs are sent on the same frequencies as the Morse code transmissions. West Coast qualifying runs are transmitted on approximately 3.590 MHz by W6OWP, with K6YR as an alternate. At the beginning of each code practice session, the schedule for the next qualifying run is presented. Underline one minute of the highest speed you copied, certify that your copy was made without aid, and send it to ARRL for grading. Please include your name, call sign (if any) and complete mailing address. Send a 9×12-inch SASE for a certificate, or a business-size SASE for an endorsement.

❑ ***Teleprinter transmissions:***
Frequencies are 3.625, 7.095, 14.095, 18.1025, 21.095, 28.095 and 147.555 MHz.

Bulletins are sent at 45.45-baud Baudot and 100-baud AMTOR, FEC Mode B. 110-baud ASCII will be sent only as time allows.

On Tuesdays and Saturdays at 6:30 PM Eastern Time, Keplerian elements for many amateur satellites are sent on the regular teleprinter frequencies.

❑ ***Voice transmissions:***
Frequencies are 1.855, 3.99, 7.29, 14.29, 18.16, 21.39, 28.59 and 147.555 MHz.

❑ ***Miscellanea:***
On Fridays, UTC, a DX bulletin replaces the regular bulletins.

W1AW is open to visitors during normal operating hours: from 1 PM until 1 AM on Mondays, 9 AM until 1 AM Tuesday through Friday, from 1 PM to 1 AM on Saturdays, and from 3:30 PM to 1 AM on Sundays. FCC licensed amateurs may operate the station from 1 to 4 PM Monday through Saturday. Be sure to bring your current FCC amateur license or a photocopy.

In a communication emergency, monitor W1AW for special bulletins as follows: voice on the hour, teleprinter at 15 minutes past the hour, and CW on the half hour.

Headquarters and W1AW are closed on New Year's Day, President's Day, Good Friday, Memorial Day, Independence Day, Labor Day, Thanksgiving and the following Friday, and Christmas Day.

QST September 1998 97

Come vi ho già detto, l'ascolto della radio rimane sempre uno dei più validi e oltre all'ascolto di OM alle prime armi, potete valervi anche delle varie scuole di telegrafia come, tanto per fare un esempio, le trasmissioni della stazione W1AW dell'ARRL, l'associazione radioamatoriale americana di cui ho pensato di pubblicare la tabella presa dalla loro rivista: "QST"

Come potete vedere le trasmissioni in "Morse" sono numerose e a varie velocità.

Inoltre molto interessanti sono anche i vari bollettini trasmessi in "modo digitale" (Teleprinter transmission) e, per chi ha una buona dimestichezza con l'inglese, anche i bollettini in fonia (Voice transmission).

Vi auguro di fare dei buoni ascolti e nella speranza che molti di voi si decidano per l'esame... pubblichiamo il facsimile della domanda.

Vi ricordo, per chi non l'avesse letto la volta scorsa, che bisogna presentare la domanda di esame entro il 30 aprile per la sessione primaverile (maggio/giugno) ed entro il 30 settembre per la sessione autunnale (ottobre/novembre).

La domanda d'esame per la Patente di radio operatore

La domanda deve essere indirizzata al Ministero delle Comunicazioni, Ispettorato Territoriale competente per la regione o la provincia dove il richiedente risiede.

Poiché, le circoscrizioni non corrispondono sempre alla Regione, alla Provincia o al Comune del richiedente, nel caso sussista qualche incertezza, consigliamo di chiedere informazioni all'Ispettorato Territoriale della vostra provincia di residenza consultando, eventualmente, l'elenco telefonico.

NESSUN LIMITE DI ETÀ È PRESCRITTO PER IL CONSEGUIMENTO DELLA PATENTE.

Sperando di avervi interessato e

DOMANDA D'ESAME

Marca da L. 20.000 (nota 1)

Al Ministero delle Comunicazioni
Ispettorato Territoriale .... (nota 2)
....

Il sottoscritto .... nato a ....
il .... e residente in via ....
a .... C.A.P. .... prov. ...., al fine di ottenere la patente
.... (nota 3) di operatore di stazione di radioamatore ai sensi delle norme in vigore,

CHIEDE

di essere ammesso alla prossima sessione di esami che si terranno presso codesto spettabile

Circolo (nota 4) ed allega alla presente domanda:

a) due fotografie formato tessera di cui una legalizzata;
b) una marca da bollo di L 20.000 (nota 1);
c) dichiarazione cumulativa dell'Ufficio Anagrafico del Comune (nota 5);
d) attestato del versamento di L. 1.000 sul c.c.p. N. ____________ (nota 6).

In attesa di conoscere la data degli esami stessi, porge distinti saluti.

Data ....

Firma ....

NOTE:

1) Attualmente, alla data in cui scriviamo, il valore prescritto per le carte legali e le marche da bollo per domande e similari è di L. 20.000.
2) Le città sedi di esame per la Patente di Radio operatore, sono le seguenti:
Ancona, Bari, Bologna, Bolzano, Cagliari, Firenze, Genova, Messina, Milano, Napoli, Palermo, Reggio Calabria, Roma, Sulmona, Torino, Trieste, Venezia e Verona.
La domanda andrà presentata all'ufficio dell'Ispettorato Territoriale competente per la Regione o per la provincia di residenza.
3) Indicare sempre per quale patente si vuole fare l'esame:
ORDINARIA (che prevede quindi l'esame scritto di teoria e le due prove di telegrafia di ricezione e di trasmissione);
SPECIALE (che prevede solo l'esame scritto di teoria).
Quindi anche coloro che hanno fatto domanda per la patente Ordinaria, qualora superassero solo l'esame scritto di teoria, potranno in seguito, in attesa di completare gli esami che non hanno superato, richiedere la Patente Speciale.
4) Nel caso di richiesta di esonero (vedi le note per l'esonero), non si chieda l'ammissione agli esami, ma la richiesta per ottenere la patente con esonero dalle relative prove.
In caso di richiesta di esonero, occorrerà indicare sempre i titoli di cui si è in possesso e per i quali è necessario allegare la relativa documentazione.
5) In luogo di questa dichiarazione può essere allegato un altro documento valido, purché risultino le generalità ed il domicilio del richiedente.
6) c.c.p. dell'Ispettorato territoriale competente N.________ intestato a:______________________
causale: Tassa esami patente Radioamatore.
N.B.: I numeri di c.c.p. degli Ispettorati territoriali del Ministero delle Comunicazioni li potete trovare alla seguente URL: **http://geocities.com/CapeCanaveral/Lab/2575/canoni.html**

non annoiato, continueremo poi il discorso con il facsimile della domanda della licenza e altre cose.

Ricordo che chi vuole mettersi in contatto con noi, ecco come può contattarci:

BBS:"ARI-A.Righi & Elettronica Flash", attiva la notte dalle 00:00 alle 09:00 al numero telefonico: 051-6130888;
- posta: ARI "A.Righi" - Casella Postale 48 - 40033 Casalecchio di Reno;

E-mail:
assradit@iperbole.bologna.it

telefono:
051 613 08 88 (con segreteria))

Internet:
http://www2.iperbole.bologna.it/assradit

Se non potete collegarvi e volete conoscere il contenuto della BBS, mandateci un dischetto di qualsiasi formato (purché, formattato MS-DOS) con una busta imbottita preaffrancata e vi spediremo "allfiles.txt", l'elenco del contenuto della nostra banca dati.

Se non volete spedire il dischetto, mandateci Lit. 5.000 (anche in francobolli) come contributo spese e vi spediremo il dischetto (1.44 MS-DOS).

Stessa identica procedura se volete "eltest", un test con 90 domande (e relative risposte) per valutare il vostro grado di preparazione in vista dell'esame per la patente.

Nella banca dati sono contenuti molti programmi (shareware o freeware), di utilità per radioamatori quali log, programmi per CW, RTTY, Packet, meteo, satelliti, antenne, FAX, morse tutor, ecc.

E ora... in bocca la lupo!
de IK4BWC Franco

Bibliografia:

Manuale di Radiotelegrafia - Carlo Amorati I4ALU
ARI The Radio Amateur's Handbook - ARRL - varie ediz. Radio Rivista - vari numeri

CALENDARIO CONTEST: Aprile 1999				
DATA e ora UTC	CONTEST	MODO	BANDE	SWL
3 (13:00) - 4 (13:00)	Italian YLRC Marconi	CW, SSB	10-80 m.	Sì
3 (15:00 - 4 (15:00)	SP Dx	SSB	10-160 m.	Sì
3 (16:00) - 4 (16:00)	EA Dx RTTY	RTTY	10-80 m.	Sì
9 (23:00) - 11 (23:59)	JA Dx High Bands	CW	10-15-20 m.	~
10 (18:00) - 11 (18:00)	King of Spain	CW, SSB	10-80 m.	~
11 (00:00) - 11 (24:00)	RSGB Low Power	CW	10-160 m.	~
11 (07:00) - 11 (11:00)	UBA Spring	CW	10-80 m.	~
17 (15:00) - 17 (18:59)	EU SPRINT Spring	SSB	10-80 m.	~
24 (12:00) - 25 (12:00)	SP Dx RTTY	RTTY	10-80 m.	~
24 (13:00) - 25 (13:00)	Helvetia	CW, SSB	10-160 m.	~

TECHEALTH CELL SENSOR

Pubbliredazionale

Recenti studi hanno indicato nelle emissioni a radio frequenza dei telefoni cellulari e nei campi elettromagnetici a bassa frequenza possibili problemi per la nostra salute, ebbene, anche se queste conclusioni dovranno essere avvalorate da ulteriori studi, riguardo la effettiva nocività di questi elementi perturbanti, con un interessante rilevatore come il Cell Sensor potremo di persona sincerarci della presenza di campo elettrico ELF o RF utilizzando un solo apparecchio. Infatti il Cell Sensor è un multisensore che può rilevare campo elettromagnetico a bassa frequenza, come quello emesso dagli apparecchi collegati alla rete elettrica 50Hz domestica, campo elettrico emesso dalle linee alta tensione, i cosiddetti elettrodotti, alle sottostazioni di trasformazione, fino alle piccole cabine elettriche interrate nei centri storici.

Il prezzo davvero competitivo fa del Cell Sensor uno strumento da portare sempre con sè: potrete finalmente controllare se il nuovo appartamento da voi adocchiato è, o meno, ecologicamente vivibile, oppure se i ripetitori cellulari posti sul palazzo di fronte al vostro vi ammorbano l'ambiente etc.

Nel sottosuolo dei centri cittadini, vi sono innumerevoli condutture elettriche di potenza: dalle linee ad alta tensione a 120.000V, fino alle piccole 15.000 delle cabinette sottoterra; gli alimentatori per i filobus e tramvie etc...

Questo per quanto riguarda il campo elettrico a bassa frequenza ma non differente risulta l'inquinamento radio elettrico "on the air".

Ripetitori fioriscono ognidove: quelli per i cellulari ETACS, già esistenti, quelli per i GSM dei differenti gestori ed i nuovi DCS 1800, per non parlare delle centraline stradali dei DECT. Tutte quante emissioni. Recentemente alcuni comuni hanno adottato o adot-

teranno trasferimenti in SHF per le centraline antiinquinamento, per eccitare i trasponder dei limitatori di traffico. Ad esempio il progetto SIRIO di Bologna utilizza eccitatori fissi per pilotare via radio i trasponder in vettura... e gli illuminatori sono ad altezza d'uomo, puntati verso il piano stradale.

Mai guai, non diciamo né pretendiamo di saper se questi apparecchi sono davvero pericolosi o no, però lasciamo a voi l'onere della prova misurando sul campo ogni parametro.

D'altro canto non possiamo di certo tornare alla candela ed ai segnali di fumo però un'attenta politica ecologica, supportata da qualificata tecnologia è doverosa.

Il Cell Sensor della TecHealth è distribuito da Vectron - Via Ghisiliera 21/C - Bologna, tel. 0516493405

Antiche Radio

RADIORICEVITORE C.G.E. Super Trionda mod. 451 anno 1937

Giovanni Volta

Generalità

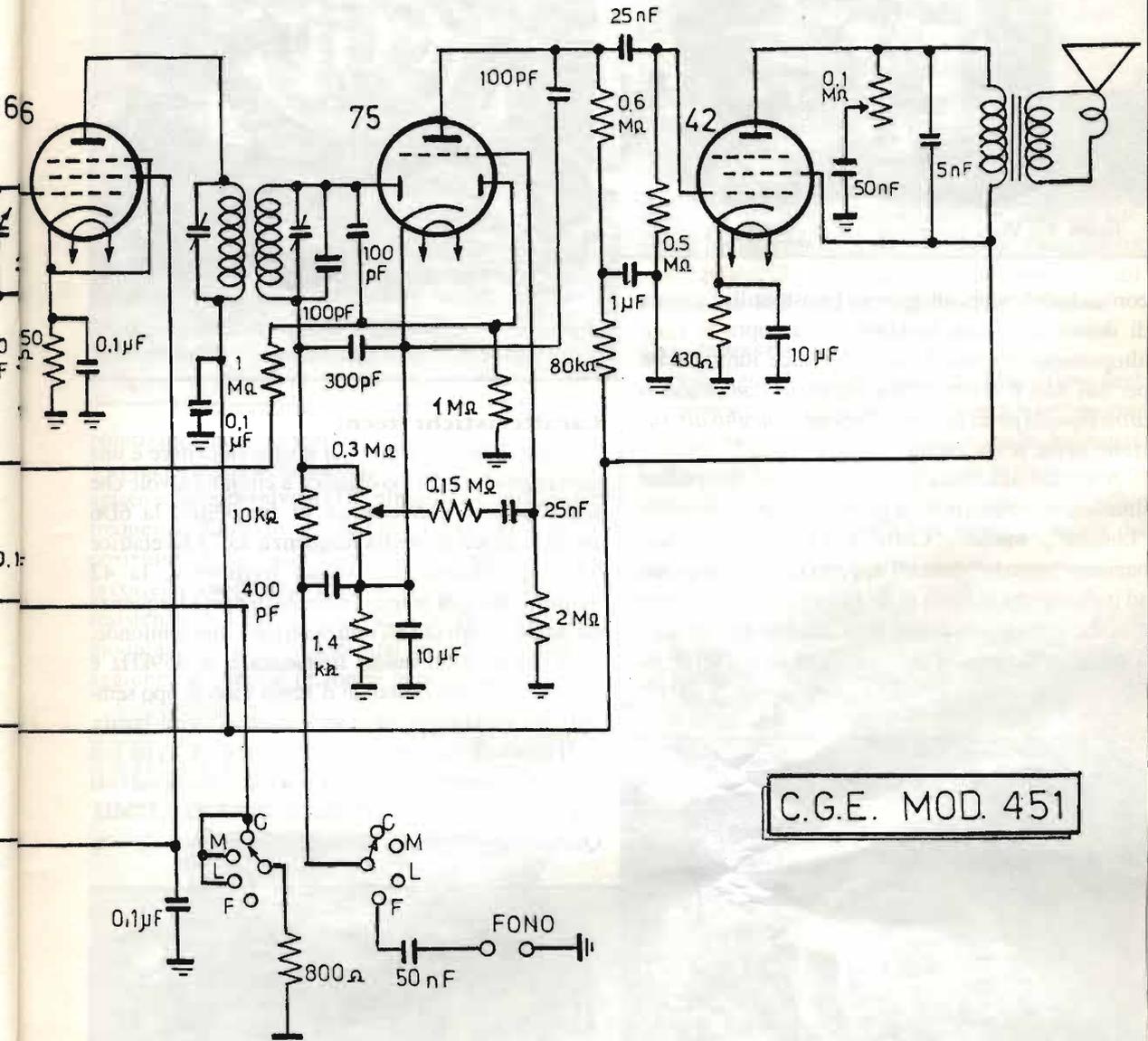
La mia attività di radio-restauratore è iniziata nel 1984 proprio con questo apparecchio che ora, dopo quattordici anni, mi è tornato tra le mani per noie alla cordina della scala parlante. Ed allora? Ed allora ne approffitto per descriverlo, anche perché mi sono accorto che ne vale la pena.

Incominciamo dal mobile che, impiallacciato in legno di noce venatissimo (figura 1), si presenta maestoso ed imponente nelle dimensioni di cm 46x42,5x29,5 di profondità. Stante le dimensioni del mobile e quelle dell'altoparlante, che ha un diametro di 27 cm (figura 4), l'effetto bass-reflex è assicurato e l'ascolto è veramente piacevole.

Anche il fondale posteriore è caratteristico (vedi figura 5) ma soprattutto è firmato. Lo stile del mobile è quello tipico degli anni 1935÷1938 ed è ovviamente legato alla tipologia architettonica della epoca mussoliniana. Con ciò intendo dire che in Francia ed in Germania gli apparecchi radio della stessa epoca avevano stili completamente diversi.

Sul frontale, a fianco dell'apertura dell'altoparlante, sono disposti i comandi del ricevitore e più precisamente: a sinistra in basso l'interruttore, in alto il controllo del volume, a destra in basso il controllo del tono con abbinato il controllo della selettività ed in alto il comando della sintonia. Il

figura 1 - Vista frontale dell'apparato. Notare la venatura del legno.

figura 2 - Compagnia generale di elettricità - Mod. 451 - Produzione 1937 - Media frequenza 459 kHz.

C.G.E. MOD. 451

COMPAGNIA GENERALE DI ELETTRICITÀ — Mod. 451

Produzione 1937 - Media frequenza 459 kHz

figura 3 - Vista posteriore del ricevitore.

comando del cambio di gamma è posto sulla fiancata di destra. La scala parlante posta sopra il vano altoparlante, è verniciata con vernice idrosolubile per cui *non è consigliabile ripulirla con acqua o altro liquido pena la cancellazione o meglio distruzione della scala stessa.*

Abbinate alla scala parlante, quattro lampadine illuminano a seconda della gamma prescelta le scritte "Lunghe", "Medie", "Corte" e "Fono". La denominazione "trionda" data all'apparecchio sta appunto ad indicare che si tratta di un ricevitore a tre gamme d'onda. Per pura curiosità dirò che per due gamme d'onda soltanto, la C.G.E. coniò il termine "dionda"(1).

figura 4 - Vista del mobile dal retro.

(1) Vedi E.F. n. 5 del Maggio '95 in cui fu descritto il ricevitore Super-Mira 5, sempre della C.G.E.

figura 5 - Copertura posteriore del mobile e fondale, estraendo detto fondale si toglie energia al ricevitore.

Caratteristiche tecniche

Sotto il profilo tecnico il nostro ricevitore è una supereterodina di tipo classico a cinque valvole che sono: la 6A7 convertitrice di frequenza, la 6D6 amplificatrice di media frequenza, la 75 rivelatrice ed amplificatrice di bassa frequenza, la 42 amplificatrice di potenza o finale di bassa frequenza ed infine la valvola 80 rettificatrice a due semionde.

Il valore della media frequenza è di 459kHz e pertanto i circuiti accordati d'aereo sono di tipo semplificato, ossia a trasformatore anziché a filtro di banda.

Il controllo automatico di volume C.A.V. ha una costante di tempo di 0,1sec. e polarizza sia la valvola 6A7 sia la 6D6 mediante due resistori da 0,25MΩ. Queste due valvole dispongono inoltre di una

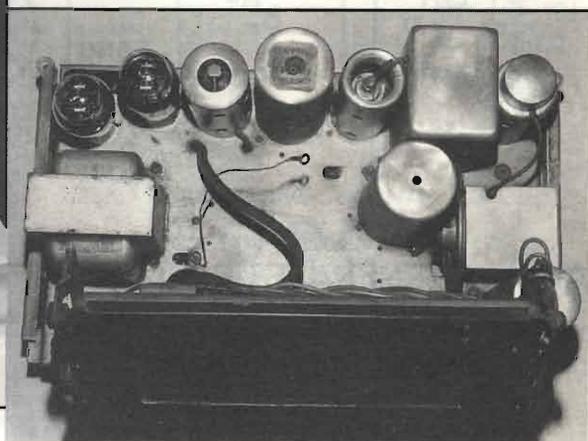



figura 6 - Telaio visto dal sopra. Notare le dimensioni della 1ª media freq.

figura 7 - Telaio, vista posteriore.

polarizzazione fissa fornita dai gruppi RC catodici. Va precisato che nella gamma "onde corte" il C.A.V. agisce solo sulla valvola 6D6, amplificatrice di media frequenza. Quando il cambio di gamma è nella posizione "Fono" alla valvola 6A7 viene interrotta la corrente anodica mediante sconnessione della sua resistenza di catodo di 300Ω. Ciò fa sì che alla modulazione proveniente dal giradischi non si aggiunga il rumore di fondo generato dalla 6A7.

Sulla placca della valvola 42 è inserito il regolatore di tono formato da C = 0,05μF ed il potenziometro di 0,1MΩ. Il gambo di questo potenziometro serve altresì a controllare la selettività (variabile) del ricevitore agendo con sistema meccanico sull'accoppiamento dei due circuiti accordati costituenti il 1° trasformatore di media frequenza, che come visibile in figura 6 è di dimensioni più che doppie rispetto ad una normale media frequenza.

Va tenuto presente che la maggiore selettività riduce la banda passante del trasformatore di media frequenza e questa riduzione si traduce in una minor presenza di toni acuti nella banda audio. Questo controllo è molto utile quando due stazioni sono, in frequenza, molto vicine; allora restringendo la banda in ricezione si riesce ad eliminare od attenuare l'interferenza della stazione non desiderata.

L'apparecchio dispone di cambio tensioni universale da 110 a 255V e di fusibile su spina.

Caratteristiche costruttive

Dalle figure 6 e 7 si può notare la disposizione degli elementi grossi sopra il telaio. Si noterà pure l'enorme dimensione del 1° trasformatore di media frequenza. L'impalcatura che sorregge la scala parlante è corredata con cinque carrucole per il comando dell'indice della scala stessa. Il telaio è facilmente sfilabile dal

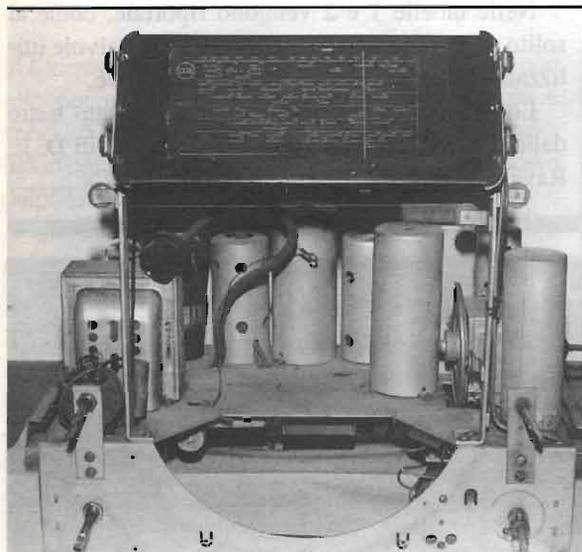



figura 8 - Telaio, vista anteriore.

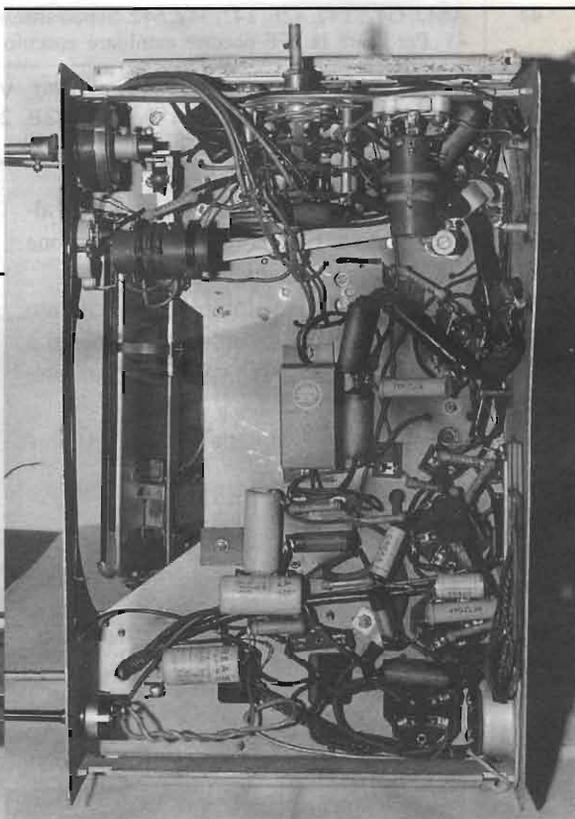



figura 9 - Telaio visto dal sotto.

Tabella 1 - Caratteristiche elettriche tubi utilizzati.

Tubo	Filamento V A	Anodo V mA	G_3+G_5 V mA	G_2 V mA	G_1 V mA	μ	S μA/V	Ri MΩ	Pu W
6A7	6,3 0,3	250 3,5	100 1,7	200 4	-3 —	—	6	0,36	—
6D6	6,3 0,3	250 7	—	100 1,7	-3	variabile	1450	0,8	—
75	6,3 0,3	250 0,9	—	—	-2	100	1100	0,1	—
42	6,3 0,7	250 31	—	250 10	-20	—	2600	—	—
80	5 2	350 125	—	—	—	—	—	—	—

Tabella 2 - Elenco tubi equivalenti.

Tubo	Tubi equivalenti
6A7	G6A7, 6A7E, 6A7M, 6A7S.
6D6	78, 77 (μ fisso), AG78, G78, 178, 278, 378.
75	75S, 175, 375, 6Q7 (occorre cambiare zoccolo).
42	A642, G42, T42, 42E, 142, 342, 642. Si può altresì usare la valvola 41. Per usare la 6F6 occorre cambiare zoccolo.
80	EX680, G80, R80, T80, UX213, UX280, VT270, XV280, 13B, 80A, 80M, 113, 113B, 180, 213, 213B, 268, 280, 280M, 313, 313B, 380, 480, 580, 583, 2800, 38080.

mobile grazie a due guide metalliche laterali e l'altoparlante è collegato al ricevitore mediante cordone e bocchettone a cinque contatti.

Dalla figura 9 è possibile valutare come è cablato il ricevitore. Tra l'altro va ricordato che questo è stato realizzato con fili isolati in tessile per cui tutta la "filatura" è tutt'ora valida.

Particolarmente robusti risultano, oltre all'insieme del telaio, anche i commutatori del cambio d'onda. Le bobine poste sotto il telaio sono relative alle "onde Lunghe" mentre quelle relative alle "onde medie e corte" sono poste in contenitori schermati sopra il telaio.

Nella figura 7 si può infine notare, sulla destra in basso, come l'apparecchio venga alimentato dalla corrente alternata. È uno dei primi sistemi di sicurezza, poiché togliendo il fondale posteriore si toglie energia al ricevitore. Al di sopra di tale presa di corrente è posto il fusibile dell'apparato.

Nelle tabelle 1 e 2 vengono riportate, come al solito, le caratteristiche elettriche delle valvole utilizzate e l'elenco delle valvole sostitutive.

Lo schema elettrico dell'apparato è stato tratto dallo "Schemario degli apparecchi radio" di D. E. Ravalico. Edit. U. Hoepli - Milano 1947.

GRANDI MANOVRE OVVERO...

ANALISI E VIVISEZIONE DEL KRELL KSA 50 MKII

Andrea Dini

Analisi e identificazione di un guasto relativo ad un finale stereofonico esoterico KRELL KSA 50 MKII.

L'idea di pubblicare un simile articolo è venuta non solo per raccontare l'avventura da me passata e conclusa, ma soprattutto per rendere conosciuti i Lettori dei più reconditi aspetti di uno tra i best known amplifier.

Chi, interessato di Hi-Fi, impegnato nella esoterica ricerca del meglio sonoro, non conosce il nome "KRELL", ditta americana leader nella realizzazione sia di finali che preamplificatori, ebbene il KSA 50MKII è ritenuto uno tra i migliori prodotti della specialistica casa americana.

Visto l'interesse destato dagli articoli dell'Ing. Paoletti ho ritenuto opportuno fare conoscere tutto di questo glorioso amplificatore e la mia "avventura".

Fino ad alcuni mesi fa non avrei mai pensato di avere tra le mani un simile amplificatore, essendo la maggioranza dei miei amici squattrinati o

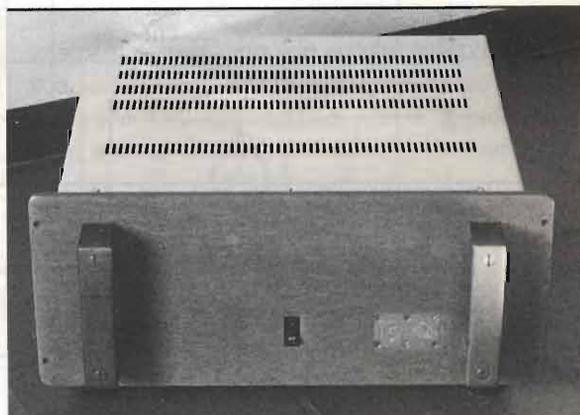



Foto 1 - Bella vista anteriore del KRELL. Il colpo d'occhio, giustifica l'alto prezzo del noto amplificatore. Il peso ne denota tutta l'affidabilità. Molto bella la targhetta dorata con il logo Krell.

autocostruttori. Tutto accadde quando Davide mi confidò con una punta di preoccupazione che il suo potente KRELL KSA 50 faceva qualche bizza: dopo circa mezz'ora di ascolto uno dei canali si ammutoliva intervenendo la protezione. Tutto sembrava sopito quando lo stesso sfortunato possessore dell'elettronica di prestigio, mio vicino di casa al mare si sfogò dicendomi che il preventivo di riparazione del suo "beneamato ampli" era altissimo (cifra a sei zeri!). Allora, mosso più da compassione per l'amico che da fini di lucro, lo invitai a consegnarmi il pesantissimo oggetto.

Con fatica abbiamo arrancato le scale di casa, non c'è l'ascensore, fino al laboratorio; collegato l'amplificatore e subito lo abbiamo provato. Allacciati tutti i fili con cavi dei diffusori e di segnale della MONACOR, diffusori CELESTION 300, CDP Kenwood, il KRELL erogava piena potenza senza distorsione, quando, sul più bello, dopo circa mezz'ora di funzionamento da uno dei canali si avvertiva una diminuzione di suono e un incipiente ronzio dopo circa un secondo il fatidico "STLAC" del relè di protezione.

Il guasto c'era, bello e buono!

Mi toccava proprio aprire quel bestione, con un poco di paura e curiosità iniziai a cimentarmi nell'operazione, alquanto difficile per le tantissime viti di fissaggio.

Rincuorato dall'amico che continuava a ripetermi che non mi avrebbe ritenuto responsabile di peggiori guai all'amplificatore aprii il coperchio.

La vista fu subito accontentata: un dissipatore centrale con camino per la ventola di raffreddamento (si tratta di un classe A quindi scalda enormemente) con due basette relative agli amplificatori fissate ai lati del complesso in alluminio. Sui lati del box contenitore ci sono i condensatori di livellamento dell'alimentatore, veramente notevoli e i due ponti

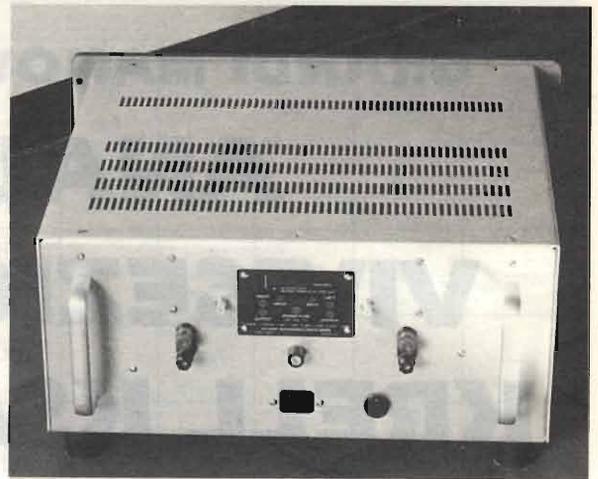



Foto 2 - Il posteriore con ingressi audio PIN Golden fusibile e presa VDE. Ai lati i morsetti per gli altoparlanti. A destra la chiave che opera sullo switch di messa a ponte.

raddrizzatori. Sembra un amplificatore di ben altra potenza ma ricordiamo che un KRELL lavora con impedenze molto molto basse. Verso il frontale i due trasformatori di alimentazione e l'interruttore di accensione che in realtà altro non è che un automatico monopolare.

Sul fondo due piccoli stampati per le protezioni d'uscita e le celle ZOBEL in parallelo al carico.

Essendo la tecnologia adottata da KRELL, la dual mono, non dovrebbero esserci problemi all'altro amplificatore. Per prima cosa testo le tensioni presenti sull'alimentatore quando si presenta il difetto; sul canale O.K. abbiamo tensione duale di 45V, sull'altro +9 e -88V. Incredibile.

Si chiede consulto ad altri amici che avvalorano differenti ipotesi: Trasformatore difettoso (bel guaio visto il costo!); ponte interrotto, o quasi, infine guasto ai finali di potenza. Abbiamo scartato l'ultimo dei

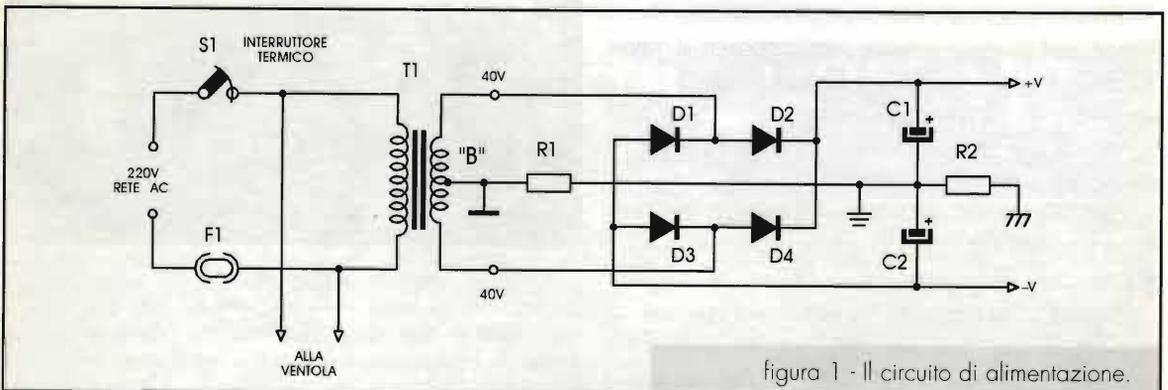



figura 1 - Il circuito di alimentazione.

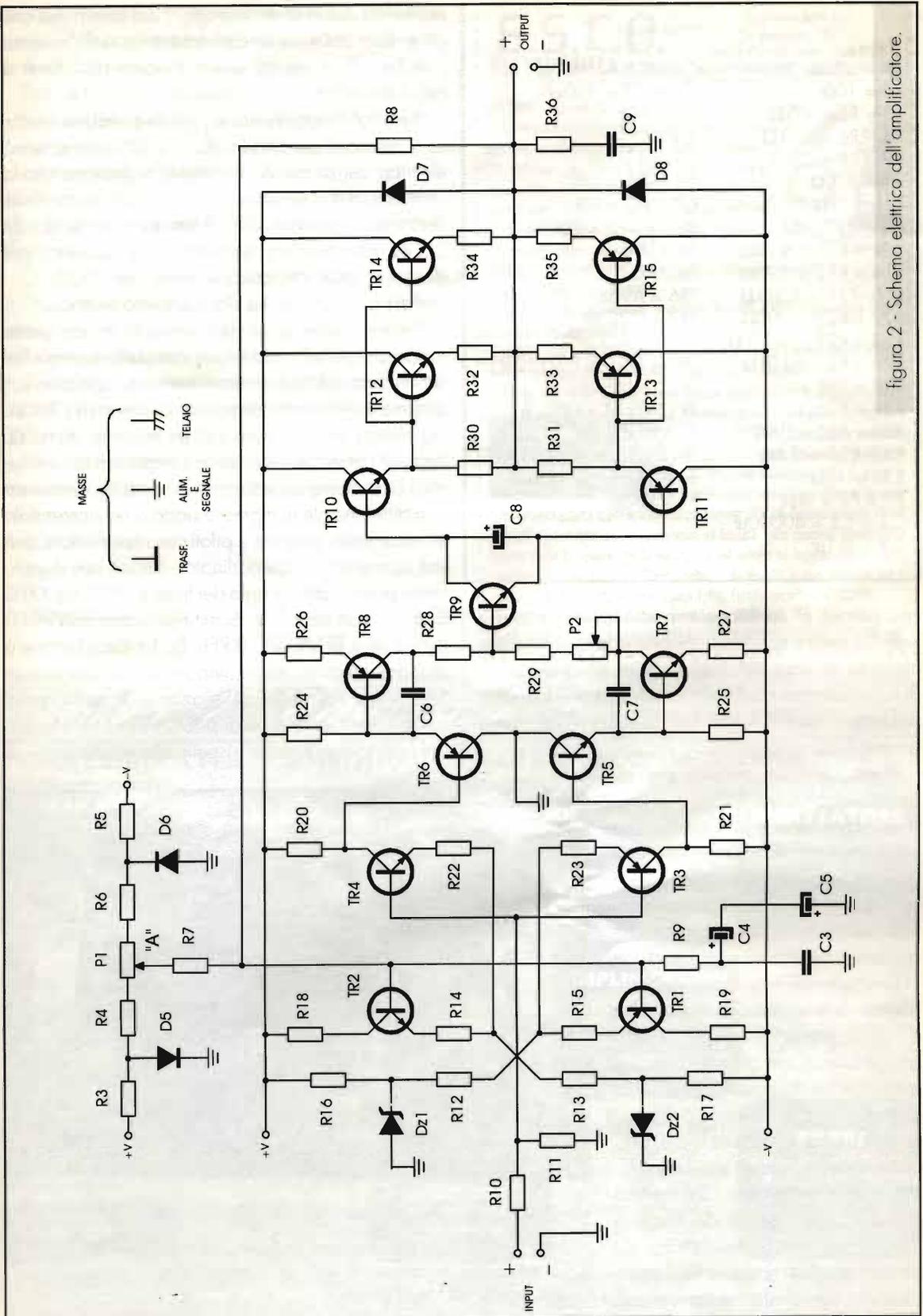



figura 2 - Schema elettrico dell'amplificatore.

Elenco componenti

R1 = 200Ω/5W	C4 = C5 = 1000µF
R2 = 10Ω	C6 = C7 = 390pF
R3 = R5 = 47kΩ	C8 = ???
R4 = R6 = 4,7kΩ	C9 = 0,1µF
R7 = R8 = 22kΩ	D1÷D4 = ???
R9 = 470Ω	D5 = D6 = ???
R10 = 1kΩ	D7 = D8 = ???
R11 = 22,2kΩ	Dz1 = Dz2 = ZD9841
R12 = R13 = 9,1kΩ	TR1÷TR4 =
R14 = R15 = 100Ω	TR5 = C2238
R16÷R21 = 1,58kΩ	TR6 = A968
R22 = R23 = 100Ω	TR7 = C2238
R24 = R25 = 3,39kΩ	TR8 = A968
R26 = R27 = 101Ω	TR9 = TR10 = MFJ15030
R28 = ???	TR11 = MFJ15031
R29 = 820Ω	TR12÷TR14 = KRELL A (BDW51C)
R30 = R31 = 25Ω	TR15 = KRELL B (BDW52C)
R32÷R35 = 0,5Ω	S1 = interruttore termico
R36 = 10Ω	F1 = fusibile
P1 = P2 = 5kΩ	
C1 = C2 = 40000µF	
C3 = 0,1µF	

casi perché ci sembrava troppo impossibile che il livello di zero si spostasse. Abbiamo letto la tensione alternata ai capi del trasformatore trovando circa 80Vca. Scartiamo anche la rottura del trafo. Un poco sfiduciati abbiamo aggiornato la seduta (come per i processi).

Passa circa un mesetto che mi ricade l'occhio sul KRELL e le sue vicissitudini, allorquando con altro amico esperto, ricordo che non eravamo in possesso dello schema elettrico dell'ampli, notiamo sotto il ponte raddrizzatore, nella guaina che contiene i fili provenienti dal trasformatore un sospetto rigonfiamento, operiamo il taglio della copertura e... voilà, spunta un resistore! Questo spiega tutto, come poteva verificarsi la traslazione del punto di zero volt di alimentazione, a seconda della corrente richiesta dal potente finale. Una certa arrostitura denotava il duro lavoro del componente. Smontiamo anche la basetta C.S. del finale e "tiriamo giù lo schema elettrico. Ci rendiamo subito conto che l'ampli necessita solo di riferimento a massa ma non in corrente. Il centraggio del lavoro dell'ampli è dato dal trimmer contraddistinto nello schema con "A". Non erano quindi bruciati né i finali e neppure i piloti.

Tutto l'alimentatore era in perfette condizioni escluso il resistore contraddistinto da "B" sullo schema elettrico, senza questo riferimento si sballava tutta la simmetria dell'amplificatore. Sostituito il componente "farlocco", resistore 3W Allen Bradley a filo da 200Ω tutto tornava alla normalità. Questo, per dovere di cronaca, costa in totale Lire 3500.

Passiamo allo studio dallo schema elettrico.

L'alimentatore è un bel simmetrico con ponte raddrizzatore ad onda intera, con presa centrale del secondario del trasformatore connessa allo zero volt di alimentazione con "peregrina" resistenza da 200Ω. Tra massa telaio e zero volt un resistore da 10Ω. L'amplificatore vero e proprio è quanto di più simmetrico ci si possa aspettare da un circuito elettronico con differenziale in ingresso doppio ed accoppiato termicamente, prepiloti e piloti con riferimento a zero volt simmetrici e finali darlington discreti con doppio finale parallelato. La sigla dei finali è KRELL A e KRELL B quindi non definibile. Sostituiremo con BDW51C (KRELL A) e BDW52C (KRELL B). La circuitazione è alquanto tipica eccetto i componenti relativi al trimmer "A" posto sull'anello di reazione. Proprio questi componenti permettono di stabilire il punto di lavoro del "simmetrico circuito" rispetto alla massa zero volt

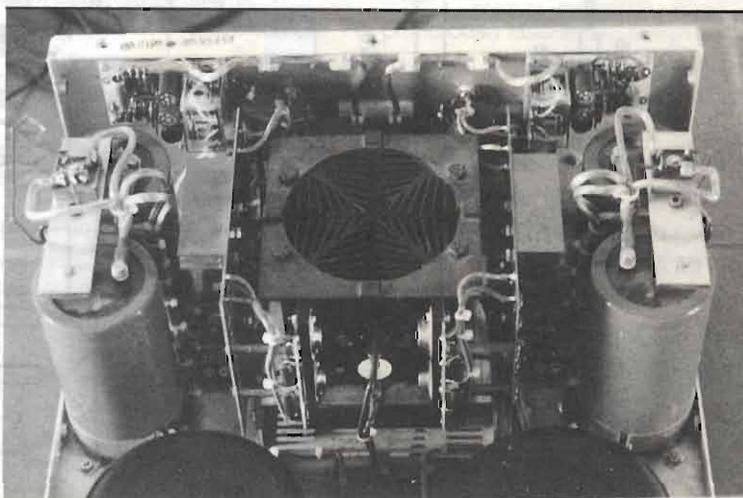



Foto 3 - Particolare del mastodontico interno del KRELL KSA 50. Ai lati i condensatori dell'alimentatore duale, al centro l'Heat Pipe dissipatore con ventola ed i finali classe A.

del trasformatore. Il moltiplicatore di V.B.E. del finale è regolabile con trimmer da 5kΩ vicino al transistore centrale connesso alla aletta dei finali.

Perché KRELL ha utilizzato un sistema flottante? Per evitare rumori di fondo e ronzii dell'alimentatore, inoltre per evitare loop di massa.

I componenti utilizzati sono 1ª scelta, resistori AB 0,5% str. metallico, condensatore bassa perdita, mica argentata, trimmer Bourns, transistore "selected o matched pair".

Ovviamente tutti gli accoppiamenti sono realizzati in CC, nessun condensatore sul tragitto del segnale, come impone la migliore tecnica Hi-Fi.

Proprio un bel viaggio... questo KRELL.

Arrivederci ad una prossima puntata, quando mi capiterà tra le mani un altro prodotto di tale prestigio. Chissà?!

Un ultimo avvertimento prima di salutarvi; lo schema elettrico è stato qui pubblicato per fini sperimentali e teorici in quanto trattasi di circuitazione sotto i diritti della Krell.

A presto.

REOSTATO ELETTRONICO 200W

Andrea Zanarini

Le riviste di elettronica troppo spesso tralasciano argomenti a volte piuttosto importanti; ad esempio, avrete certamente notato che sono stati pubblicati negli anni passati pochissimi reostati elettronici, ossia apparecchi elettronici elementari, a componenti attivi, che fungono da resistori di potenza variabili, ottimi per le prove su amplificatori ed alimentatori stabilizzati.
Con un comodo controllo resistivo di pilotaggio è possibile regolare il circuito secondo le esigenze di potenza, tensione e corrente.

È vero, un reostato elettronico può essere sostituito da componenti del tutto passivi come i resistori di potenza ma, pensate un poco, per avere un reostato da 200W innanzitutto le resistenze dovrebbero essere piuttosto grosse, e parecchie, poi a seconda degli utilizzi i valori delle stesse dovrebbero variare da caso a caso (non essendo disponibili sul mercato grossi potenziometri di potenza, detti appunto reostati); quindi, in ultima analisi si consiglia l'ausilio della elettronica attiva di potenza.

Schema elettrico

Anche in questo caso molto sarà il calore dissipato dai semiconduttori in quanto tutta la energia disponibile ai capi del reostato elettro-

R1÷R8 = 0,22Ω 3W
R9÷R16 = 1Ω 1W
R17 = 330Ω
P1 = 4,7kΩ 2W
TR1÷TR9 = BD911

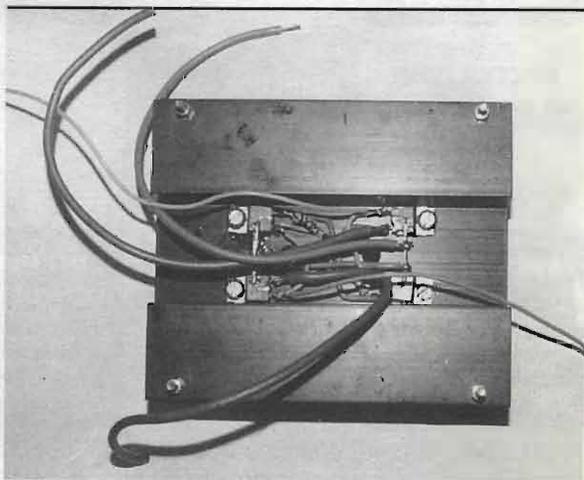
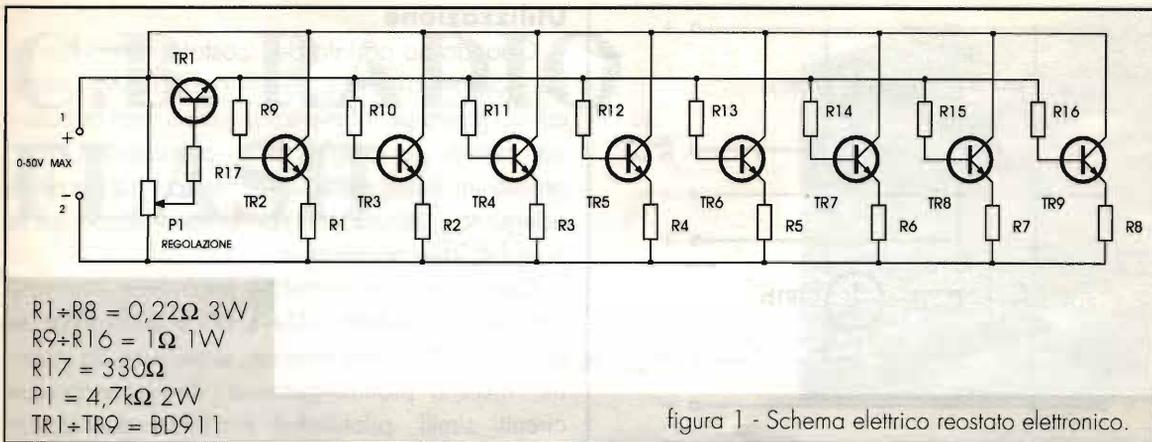



figura 1 - Schema elettrico reostato elettronico.

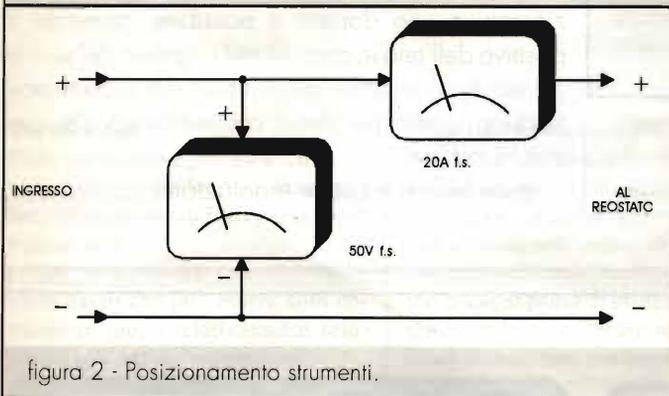



figura 2 - Posizionamento strumenti.

nico dovrà essere dispersa per effetto Joule.

Due bei generosi dissipatori faranno da "termosifone" agli otto BD911, regolatori attivi di carico. Per far sì che non sia necessario utilizzare un potenziometro di regolazione del pilotaggio ad alta dissipazione, consiglio di connettere un transistor intermedio tra il regolatore e i finali in parallelo, in modo da creare un darlington in altissima corrente.

Le resistenze presenti sul circuito assorbono eventuali extracorrenti possibili sulle giunzioni dei transistor regolatori parallelo.

Per completare ottimamente l'apparato sarà necessario corredarlo di un voltmetro a lancetta 100V f.s. in parallelo al + e - di ingresso, e un amperometro ad alta corrente e resistenza interna inferiore a 0,1Ω da 20A f.s. da porre in serie all'ingresso sul polo positivo.

Per quanto riguarda lo schema elettrico basterà dire ancora che si tratta di un "mega darlington" che può erogare molta corrente, regolabile mediante pilotaggio in tensione del dispositivo. Questo darlington è in configurazione collettore comune, quindi in conduzione perfettamente lineare.

Montaggio

Vista la semplicità dell'apparecchio consiglio la soluzione più semplice, cioè il montaggio del tipo volante, a ragno, essendo quasi tutti i componenti da montare a ridosso dell'aletta dissipatrice di calore.

Se opterete per il montaggio all'interno di un box il potenziometro di controllo e i due strumenti dovranno essere alloggiati sul frontale con le boccole di ingresso + e -.

Tutte le connessioni a filo delle sezioni interessate dalla alta corrente saranno realizzate con cavi da almeno 2,5mmq per ogni transistor finale e per i morsetti + e - almeno da 4mmq.

Le connessioni parallelo delle basi dei finali, invece, potranno essere di soli 1,5mmq. Per il pilota dei gruppi darlington e potenziometro i cavi non hanno spessori critici.

Si raccomanda inoltre di dotare l'ingresso di fusibile con corrente massima superiore di circa un terzo a quella massima richiesta.

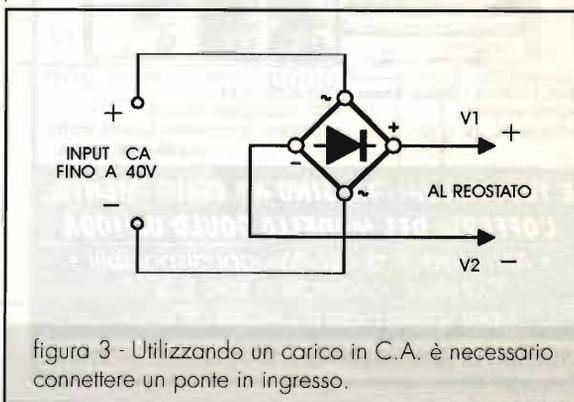



figura 3 - Utilizzando un carico in C.A. è necessario connettere un ponte in ingresso.

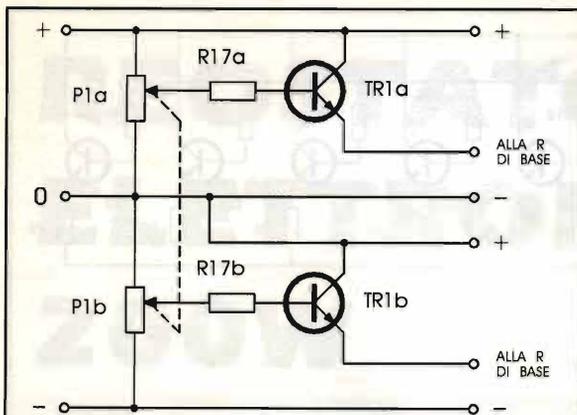



figura 4 - Configurazione doppio reostato per tensioni duali (Tracking). Dalla linea tratteggiata, due reostati sono identici a quelli in trattazione.

Le connessioni del collegamento dell'amperometro saranno anch'esse 4mmq mentre i fili che giungeranno al voltmetro non pongono problemi.

Utilizzazione

Quando ho parlato del reostato elettronico ne ho elogiato alcune possibili applicazioni, come carico prova per alimentatori stabilizzati di potenza, carico per amplificatori, prevedendo all'ingresso un indispensabile ponte raddrizzatore di adeguata potenza, ma non si esauriscono qui le possibili idee applicative...

Questo circuito potrebbe finalmente eliminare l'annoso problema della scarica controllata in corrente delle vostre batterie, siano esse da trazione, nikel o piombo-gelatina. Realizzando due circuiti simili, pilotandoli mediante due potenziometri o uno doppio è possibile, ponendo il positivo dell'uno in comune col negativo del secondo reostato, un utile carico attivo per alimentatori tracking, come peraltro i convertitori dc/dc per uso Hi-Fi Car.

Buon lavoro e buone regolazioni!

C.B. RADIO FLASH

Livio Andrea Bari & C.

Tecnica CB

Filtro passa basso per RTX CB

Nei mesi precedenti abbiamo parlato diffusamente di filtri passa basso e passa alto.

Ora vediamo un semplice filtro passa basso che può essere auto costruito in modo relativamente semplice dagli amici "smanettoni".

Lo schema elettrico, semplicissimo, è visibile in figura 1. Non c'è nulla di originale ma è meglio iniziare dal facile e semplice.

Le caratteristiche elettriche sono le seguenti:

- perdita di inserzione 0,5dB , in altre parole dei 4W inviati all'ingresso del filtro da un baracchino CB omologato ne fuoriescono 3,57W con una perdita di potenza dell'ordine del 10%.
  Perdita accettabile visto che 1 unità S corrisponde a 6dB e quindi chi vi riceve con segnale S 7 non vedrà neppure muovere la lancetta dello S-meter quando lo inserirete.
- frequenza di taglio dell'ordine di 35MHz.
- impedenza caratteristica di 50Ω, compatibile con i baracchini, i cavi coassiali e le antenne CB.

L'attenuazione fuori banda diventa "importante" oltre i 60MHz per arrivare a 60dB verso i 110MHz come potete vedere dal grafico che appare in figura 2.

COMPONENTISTICA: i condensatori C1 (56pF), C2 (180pF) e C3 (56pF) debbono essere del tipo con dielettrico ceramico o a mica con tolleranza del 10 per cento.

Usando apparati ricetrasmittenti con potenza nell'ordine di 10 watt si possono utilizzare i soliti condensatori ma se si pensa di utilizzare un TX più potente o un lineare servono dei condensatori con tensione di lavoro di 300V.

Le induttanze L1 ed L2 vanno autocostruite, avvolgendo 7 spire di filo di rame (da 1 mm di diametro) su un supporto del diametro di 10 mm (ad esempio una punta da trapano, che ovviamente poi si sfila lasciando la bobina resta in aria o su un supporto in plastica dello stesso diametro e allora si può lasciare in loco il supporto), le spire sono spaziate tra loro di 1mm.

Servono poi due connettori femmina da pannello SO 239.

Lo schermo tra L1 e L2 si può ottenere con un pezzo di vetroresina ramata da entrambi i lati (doppio rame) in cui verrà praticato un foro da 3 mm per il passaggio del conduttore della bobina. Ricordarsi di saldare entrambi i lati dello schermo sul fondo della scatoletta metallica che utilizzeremo come contenitore.

Si può anche costruire tutto il contenitore con diversi tranci di vetroresina ramata da entrambi i lati (doppio rame) che andranno uniti con saldature.

Questo metodo è spesso usato per la realizzazione dei prototipi di laboratorio dei filtri.

Lo schema pratico di monitoraggio è in figura 3.

Interferenze provocate da trasmettitori.

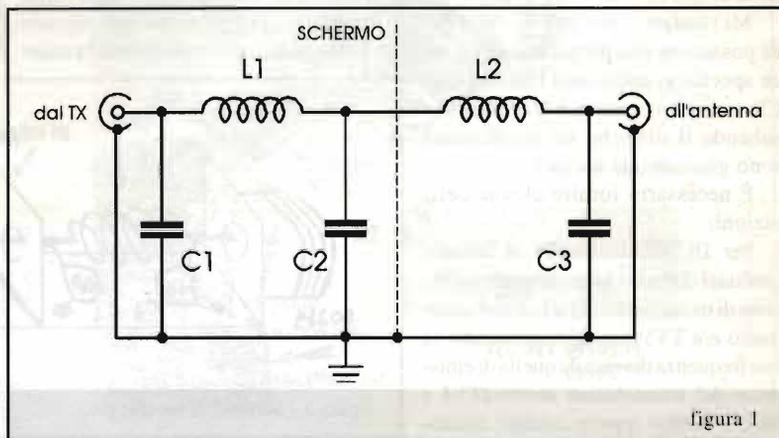



figura 1

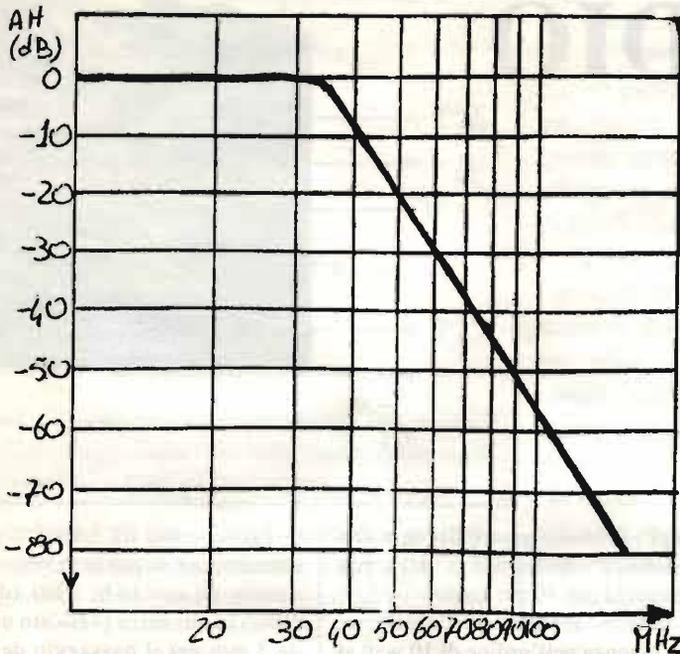



figura 2 - Curva attenuazione (in dB) in funzione della frequenza (in MHz).

Introduzione

Nel corso degli anni i Lettori mi hanno segnalato con le loro lettere numerosi casi di interferenze ad apparati di vario genere.

Parleremo quindi dei fenomeni comunemente chiamati TVI

(Tele Vision Interference), BCI (Broad Cast Interference) ed altri ad essi affini, al fine di fornire una semplice spiegazione e fornire suggerimenti utili agli amici che operano una stazione CB e non solo a loro ma anche agli utenti radio, TV, Hi-Fi, telefono ecc. che possono essere vittima di questi fenomeni.

Mi rivolgo a tutti coloro che, senza possedere una preparazione tecnica specifica, utilizzano trasmettitori CB o di altro genere e a coloro che subendo il disturbo da interferenza sono giustamente seccati.

È necessario fornire alcune definizioni:

Per INTERFERENZA si intende qualsiasi disturbo generato dalle emissioni di un trasmettitore ad un ricevitore (radio e/o TV) che sia sintonizzato su una frequenza diversa da quella di emissione del trasmettitore stesso (TVI e BCI) o in altre apparecchiature elettroniche non adatte per loro natura alla ricezione di dette emissioni (amplificatori Hi-Fi, videoregistratori, registratori audio, lettori CD, sistemi d'allarme ecc.).

Si ritiene comunemente che un ricevitore, specie se di un certo pregio o marca, possa ricevere solo le stazioni su cui è sintonizzato e generalmente nessuno si aspetta di udire nel proprio impianto Hi-Fi voci e suoni estranei al programma audio prescelto o di sentir suonare senza motivo l'allarme di un antifurto elettronico.

Con il diffondersi a macchia d'olio di trasmettitori di vario tipo sulle frequenze più diverse ciò accade molto spesso, generando così la comprensibile irritazione dell'utente che si ritiene abusivamente disturbato, e spesso antipatiche liti col supposto disturbatore.

Ma le cause di detti fenomeni non sono sempre semplici od a senso unico, cioè non sempre attribuibili al trasmettitore sotto accusa.

Ma spesso la persona che subisce l'interferenza afferma: "se non trasmette, io non subisco disturbi". Pensando cioè che la causa sia da ricercare solo nel trasmettitore.

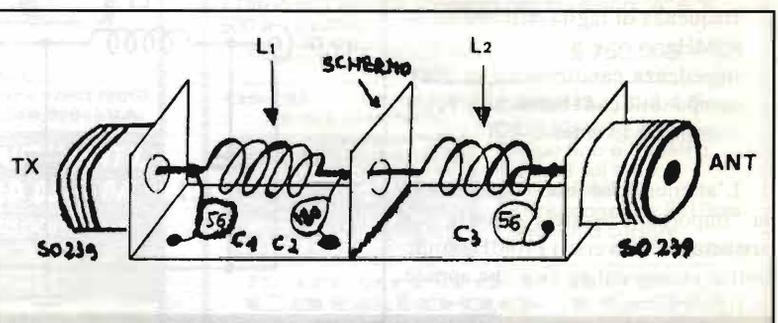
Talvolta è vero ma molto spesso non vi è nulla di più infondato dal punto di vista tecnico.

Per chiarezza e comodità distingueremo quindi le interferenze in due categorie, che chiameremo rispettivamente ATTIVE e PASSIVE.

INTERFERENZE ATTIVE: sono quelle le cui cause sono imputabili al trasmettitore o al suo sistema irradiante (antenne, linee ecc.) od a errato uso da parte dell'operatore.

INTERFERENZE PASSIVE: sono quelle le cui cause sono imputabili al ricevitore od apparato elettronico disturbato, al suo sistema di antenne o al sistema di antenne centralizzato, per motivi quali una progettazione scadente, una installazione e/o regolazione, taratura imperfette.

Esiste poi una terza categoria di interferenze che potremo definire ESTERNE, in quanto imputabili a sorgenti estranee alla coppia trasmettitore-ricevitore, quali scariche atmosferiche, accensione dei motori a scoppio di autoveicoli e motocicli, motori elettrici con collettore e spaz-

figura 3 - Schema di montaggio.

zole di contatto di elettrodomestici o di azionamenti industriali, sistemi di illuminazione con tubi al neon o tubi fluorescenti, apparecchiature per saldatura elettrica ed elettronica, forni a radiofrequenza, apparecchi elettromedicali ecc., che citiamo perché può succedere che l'utente disturbato sia portato ad attribuire i disturbi ad una apparecchiatura trasmittente posta nelle vicinanze di cui ha semplicemente notato le antenne mentre invece le cause sono da cercare altrove.

Corrispondenza con i Lettori

Al MARC di Genova, il 19 Dicembre '98 ho incontrato numerosi amici sia CB che OM (di questi ultimi il 100% l'ho conosciuto in veste di CB in tempi passati) e ovviamente abbiamo parlato di tante cose.

In particolare ho parlato a lungo con Franco Valentino, già Archimede 2 negli anni '70 e '80, attivissimo dal suo QTH di Via Tavella nel quartiere di Castelletto in Genova.

Con la solita vivacità intellettuale egli mi ha rammentato una lettera di un Lettore di Palermo e della mia risposta che ridotte ai minimi termini riporto qui di seguito:

Armando Mandello di Palermo scrive: *Molti sono i CB e moltissimi i Radioamatori che in frequenza danno per certe delle informazioni che certe non sono, specie se gli argomenti vertono sulle leggi, per altro scarse e contraddittorie, che regolano le ricetrasmissioni. omissis..*

Ho da porre la seguente domanda: è vero che un Radioamatore, in possesso di patente di radiooperatore e licenza di esercizio di Stazione di Radioamatore non può fare attività sulla gamma dei 27MHz - 11 metri come CB?

Avevo risposto:

Caro Armando, io ho poche certezze in campo radio dal punto di vista giuridico perché non esiste solo il Codice Postale ma esistono anche numerose altre leggi, regolamenti, disposizioni ministeriali, circolari ministeriali e quant'altro fa parte della normativa vigente nel campo della radioricetrasmissione, senza contare la interpretazione delle norme da parte dei funzionari... tuttavia sono certissimo che un Radioamatore che vuole operare anche come CB deve: acquistare un ricetrasmettitore omologato, presentare la denuncia di possesso e quindi presentare la denuncia di inizio attività (che comporta il pagamento del canone annuo di esercizio di 15.000 lire, al momento in cui scrivo). Subito dopo, come tutti gli altri cittadini italiani, il nostro Radioamatore potrà fare il CB!

Ed aggiungo ora che è bene ricordare che negli ultimi anni non vengono più rilasciate "autorizzazioni CB" ma l'aspirante CB deve effettuare la cosiddetta "Denuncia di Inizio Attività CB" ai sensi dell'art. 2 punto 10 della Legge 24-12-1993 n. 537, denuncia che viene presentata o spedita presso gli Uffici Circoscrizionali del Ministero delle Comunicazioni e che in pratica sostituisce l'autorizzazione.

Infatti la denuncia di inizio attività è sostitutiva dell'autorizzazione e consente di iniziare ad esercitare la attività

CB con una o più apparecchiature denunciate dalla data di presentazione o di spedizione, ovviamente a mezzo di raccomandata A.R.

Pertanto il neo CB deve trattenere presso di sé una copia della denuncia da esibire a richiesta degli organi di controllo, unitamente alla documentazione che dimostri l'avvenuta presentazione o spedizione della denuncia ricevuta di consegna diretta all'ufficio competente o ricevuta della raccomandata unitamente all'Avviso di Ricevimento. Spetta all'Amministrazione (Ministero delle Comunicazioni), nel caso di accertata mancanza dei requisiti richiesti, disporre entro 60 giorni il divieto di continuare ad utilizzare gli apparati radio.

E qui ecco cosa mi ha suggerito Franco: il nostro radioamatore che vuole fare "in regola" il CB può utilizzare tranquillamente a questo punto il suo nominativo in quanto non esiste alcuna norma che lo vieti.

Effettivamente mi sembra logico ed inoltre rilevo da un modello (per altro risalente ad alcuni anni or sono) di denuncia di inizio attività CB che non è più necessario indicare la sigla che si vuole utilizzare, cosa invece prevista ai tempi delle "concessioni CB" e successivamente al tempo delle "autorizzazioni CB".

Chissà, può essere che presto qualche coraggioso OM ex CB si faccia sentire in aria in 27MHz con il suo nominativo! Dico questo perché a tanti anni dalla "legalizzazione della attività CB, molti incredibilmente si "vergognano" delle loro precedenti attività in radio...

Ringrazio Franco per il suo intervento che apre delle prospettive interessanti per tutti, CB ed OM.

E a proposito di vecchi CB, devo fare una comunicazione agli amici genovesi: il CB Santo, attivo fin dagli anni '70, in cui era socio della mitica associazione CB SUPERBA, federata FIR, che si è dissolta dopo oltre dieci anni di benemerite attività verso il 1983 è ora reperibile in persona tutti i giorni presso l'edicola del figlio sita in Via G. Torti 234 Rosso, a fianco della filiale della Cassa di Risparmio (Carige) e situata proprio al confine tra i quartieri di S. Fruttuoso e S. Martino.

In questa edicola trovate sempre esposta Elettronica Flash nonché altre riviste del settore Radio Elettronico. Ecco una occasione per salutare un vecchio amico e se siete fortunati potete incontrare anche me visto che non manco mai di passare a salutare Santo tutti i giorni.

Notizie dalle associazioni CB

Apriamo con la lettera di RENATO 1 RB 001:

Gent.mo Livio Andrea,

prima di illustrarti le ragioni di questa mia lettera, ritengo doveroso presentarmi. Sono Renato presidente dell'International Dx Group ROMEO BRAVO (Radio Best) associazione radiantistica internazionale legalmente costituita nell'ottobre 1996.

La presente serve per rendere noto, ai lettori di "Elettronica Flash", l'esistenza di questo Gruppo giovane ma che in due anni di attività ha consolidato le proprie basi raggiungendo notorietà ed apprezzamento in tutto il mondo.

Dell'International Dx Group Romeo Bravo fanno già parte operatori radio di comprovata qualità ed esperienza.

Il nostro desiderio è di "lavorare", divertendoci, per veder crescere il Gruppo R.B. che è pienamente coerente con lo spirito dell'attività radiantistica, a maggior ragione se sostenuta da ulteriori presenze rilevanti.

L'International Dx Group Romeo Bravo ha in programma un fitto calendario di manifestazioni radiantistiche pubblicate nel proprio periodico "Radio Best News" (disponibile in tre lingue).

Per ulteriori informazioni, gli interessati potranno scrivere, citando Elettronica Flash a:

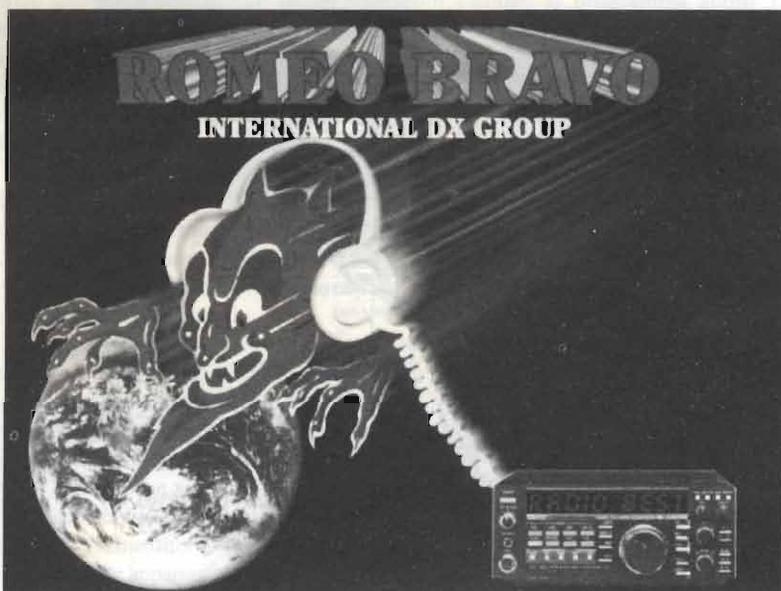
Gruppo ROMEO BRAVO
Casella Postale 124
25100 BRESCIA

Nel ringraziarti per l'attenzione, porgo cordiali saluti estesi alla tua famiglia.

1 R.B. 001 Renato

linea aperta con International Dx Group Romeo Bravo (Radio Best)
dalle ore 19:30 alle ore 21:00
tel. 030-280298
dalle ore 21:00 alle ore 23:00
tel. 0368-3443842
dalle ore 21:00 alle ore 08:00
FAX 030-391774
http://vww.geocities.com/ResearchTriangle/1662
E-MAIL a1rb1@hotmail.com

INTERNATIONAL
DX GROUP ROMEO
P.O. BOX 124
25100 BRESCIA (Italy)

Caro Renato grazie per averci scritto, spero che l'anno in corso sia foriero di una buona propagazione in modo da consentire eccellenti DX ai CB italiani e che attraverso la nostra rivi

Calendario 1999
"ACCENDI LA TUA RADIO..."

a cura dell'A.R.T. - G.R.I. Alfa Tango di S. Lucia di Piave con la collaborazione della Banca di Credito Cooperativo di Orsago

Omaggio alla collezione di Radio d'epoca di Francesco Vacca

Stampato su carta ecologica TREE FREE della Cartiera Favina di Rossano Veneto (VI).

La copertina è dedicata a Piazza Guglielmo Marconi di San Fior

Introduzione del Sindaco di San Fior ing. Fiorenzo Carniel con un particolare fotomontaggio è stata inserita una autovettura sportiva con a bordo Gugliemo (Italiano) e Sundari (di origine indiana)

Si fa così riferimento al tema della Multirazzialità... e della radio, strumento che supera le barriere di religione, razza e nazionalità.

Seconda copertina dedicata a Guglielmo Marconi e alla sua famiglia a Villa Griffone che ospitò i primi collegamenti dell'inventore bolognese e alla Principessa Elettra Marconi - figlia dello scienziato - ospite a Conegliano nel 1995 per la manifestazione "Cent'anni di radio" la Principessa Elettra nella foto appare con il figlio che porta il nome del celebre nonno materno.

Dodici fogli mensili completano il calendario riportando altrettanti apparecchi radio d'epoca con relativa spiegazione storica.

Da notare la finestrella incisa sulla copertina che a calendario chiuso attraverso la forma di un'antenna marconiana, evidenzia il terzo piano di Villa Griffone a Pontecchio Marconi (BO) dove era ospitato il primo laboratorio di Guglielmo Marconi.

Ai Sig.ri Presidenti di Circolo CB o Associazione CB o Federazione o Gruppo DX

Sono il Redattore della rubrica CB denominata CB Radio Flash che appare su tutti i numeri della rivista mensile Elettronica Flash, in edicola su tutto il territorio nazionale, tirata in 20000 copie e conta su molti abbonati.

Mi auguro che lei, in qualità di responsabile di un circolo, di un Gruppo o di una Federazione CB voglia iniziare un rapporto di collaborazione inviando informazioni puntuali sulle iniziative prese dalla sua struttura associativa sia a livello locale che nazionale in modo che io possa darne notizia sulla rubrica ai miei Lettori.

Accade infatti che le Associazioni CB di solito non informano chi redige la rubrica CB delle loro attività ed iniziative. Ovviamente sarebbe nell'interesse dei Circoli Gruppi, Associazioni e Federazioni CB dare la massima diffusione alle notizie relative alla loro attività attraverso la rubrica CB Radio Flash sulla rivista Elettronica Flash ottenendo una efficace pubblicità redazionale GRATUITA. Sono molti infatti i nostri Lettori che si rivolgono con lettere alla rubrica per chiedere informazioni sulla attività CB e nella quasi totalità non sono associati ad alcun circolo, Gruppo o associazione CB.

Facendo conoscere per mezzo della rubrica CB Radio Flash che pubblica notizie, indirizzi, attività di un circolo, Gruppo o associazione CB si possono interessare i Lettori CB all'associazionismo e attirare nuovi soci... e tutto senza spendere un soldo!

È possibile scrivere, inviare notizie e materiali al mio indirizzo, sarò lietissimo di leggerla e di pubblicare le notizie ricevute.

Cordiali '73

Livio Andrea Bari - Via A.G. Barrili 7/11 - 16143 GENOVA

sta il tuo gruppo possa farsi ulteriormente conoscere.

Tanti '73 a te e a tutti i soci del gruppo Romeo Bravo.

Il 2 Gennaio il postino ha suonato alla mia porta e mi ha consegnato un plico inviatomi dagli Amici del Gruppo Radio Italia Alfa Tango di TREVISO, Giovanni FURLAN e Gianni MIRAVAL. Questo attivo gruppo DX e non solo, le cui attività vengono spesso pubblicate su queste pagine, come tutti gli anni ha pubblicato un bellissimo calendario illustrato nel formato 33x48,5cm.

Nel ringraziare questi amici per il bel ricordo che gli interessati possono rivolgersi a:

Gruppo Radio Italia Alfa Tango,
Via Mareno 62
31025 S. Lucia di Piave (TV)
citando Elettronica Flash.

Per gli appassionati BCL ma più in generale per tutti i Lettori che ascoltano Radio e TV ecco 2 interessanti ed essenziali pubblicazioni in arrivo fresche di stampa dal G.R.A.L.:

Sono disponibili, presso il Gruppo Radio Ascolto Liguria, le seguenti pubblicazioni dedicate alla ricezione satellitare:

- *TV e Radio via satellite:* lista aggiornata delle frequenze in analogico e digitale delle stazioni radio e TV su Eutelsat (13° Est) e Astra - Lit. 5000
- *Almanacco Satellite '98:* raccolta di tutte le notizie e gli aggiornamenti satellitari pubblicati sul mensile "Radionews" nel 1998. Particolarmente indicato a chi vorrebbe saperne di più sul legame radioascolto e parabole, nonché sull'evoluzione annuale dei sistemi di diffusione radio/tv - Lit. 4000.

Inviare l'importo (anche in francobolli di taglio *non superiore* alle lit. 800) a:

GRAL,
c/o Riccardo Storti,
Via Mattei 25/1,
16010 Manesseno,
Sant'Olcese (Genova).

Grazie per l'attenzione!
Distinti saluti, GRAL

FILTRI DI SPIANAMENTO SENZA MISTERO

Antonello Giovanelli

Un argomento che merita un trattamento meno superficiale di quello che solitamente gli viene riservato è la corretta progettazione del filtro che si utilizza negli alimentatori per alta tensione non stabilizzati (tornati di moda insieme all'elettronica valvolare).

Qualora si ricorresse alla stabilizzazione elettronica (mediante zener o retroazioni) i problemi del filtraggio dei residui di alternata sarebbero meno stringenti, ma non sempre tale soluzione è conveniente o possibile.

Di questo parleremo eventualmente un'altra volta. Lo schema cui ci riferiamo ora è quello che prevede Trasformatore-Raddrizzatore-Filtro.

Riguardo ai primi due ci troviamo a dover scegliere tra i due casi:

1) trasformatore con presa centrale e raddrizzatore composto da due diodi (figura 1);
2) trasformatore senza presa centrale e quattro diodi collegati a ponte (figura 2).

La differenza sostanziale è che nel primo caso i diodi devono sopportare una tensione inversa pari a $2V_{IN(P)}$ mentre nel secondo caso solo $V_{IN(P)}$. In entrambi i casi la corrente media che i diodi devono condurre è: $I_{out}/2$

In linea di massima è dunque preferibile lo schema con diodi a ponte, in cui la massima tensione inversa è pari a $V_{IN(P)}$ ($V_{IN(P)}$ è il valore di picco della tensione al secondario del trasformatore, pari alla tensione efficace moltiplicata per 1,41).

Passiamo allora ad esaminare il filtro vero e proprio. Possiamo distinguere 2 tipologie fondamentali:

A) - con solo condensatore (figura 3);

B) - con induttanza e condensatore (figura 4).

Vedremo come il fatto di avere l'ingresso capacitivo o induttivo caratterizza in modo completamente diverso il comportamento. Cominciamo con il primo, caso A).

Il filtro a condensatore, collegato al raddrizzatore, realizza il classico rivelatore di picco. Consideriamo l'oscillogramma di figura 5 che mostra l'andamento della V_{out}. Durante l'intervallo T1 i diodi sono in conduzione e forniscono corrente sia al carico che al

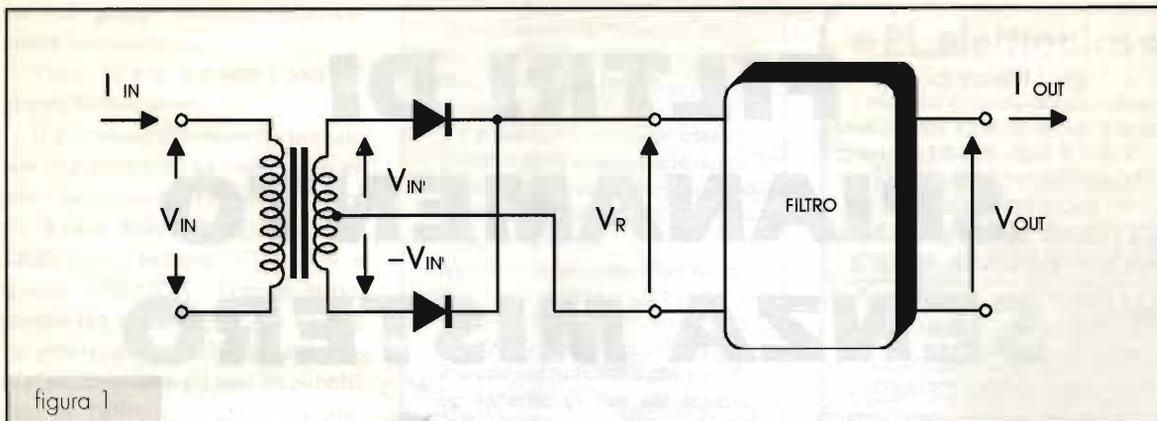



figura 1

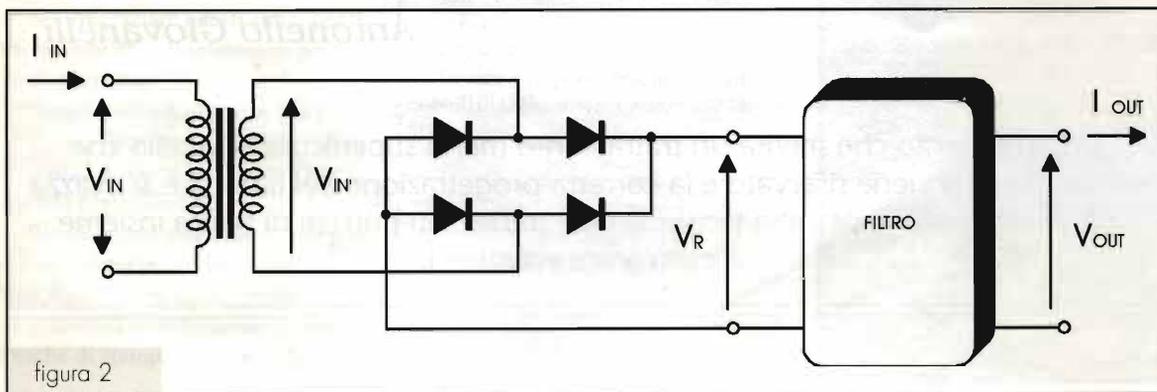



figura 2

condensatore C che si carica; nell'intervallo T2 i diodi sono interdetti ed è solo C che fornisce corrente al carico, scaricandosi della carica che aveva accumulato in T1.

L'andamento della corrente nei diodi è pertanto di tipo impulsivo ed è diverso da zero solo durante T1 (figura 6). Se ora riduciamo il residuo di alternata ΔV aumentando il valore di C, si riduce la durata di T1 ed aumenta quella di T2 (figura 7). È intuitivo immaginare che la corrente, scorrendo per un tempo T1 inferiore a prima, dovrà avere un valore di picco più elevato.

Il trasformatore ed i diodi stessi dovranno essere quindi dimensionati per sopportare tale valore di picco che, pur non essendo facilmente prevedibile a priori a causa degli effetti delle componenti parassite resistive ed induttive presenti soprattutto nel trasformatore, aumenta, anche se ciò può sembrare paradossale, al diminuire della ondulazione residua.

Un andamento così impulsivo della corrente (che raggiunge un valore 10-100 volte superiore al valore medio) introduce un forte disturbo sull'ingresso, che può propagarsi ad eventuali apparecchiature alimentate da altri secondari dello stesso trasformatore.

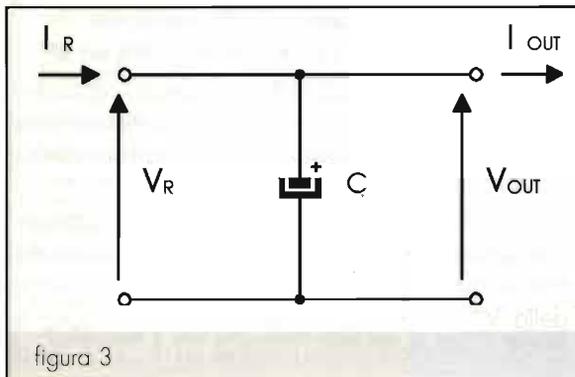



figura 3

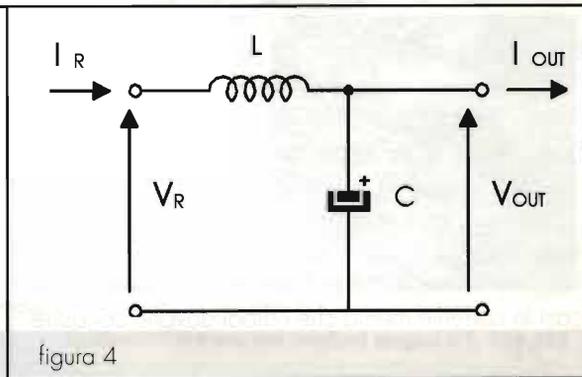



figura 4

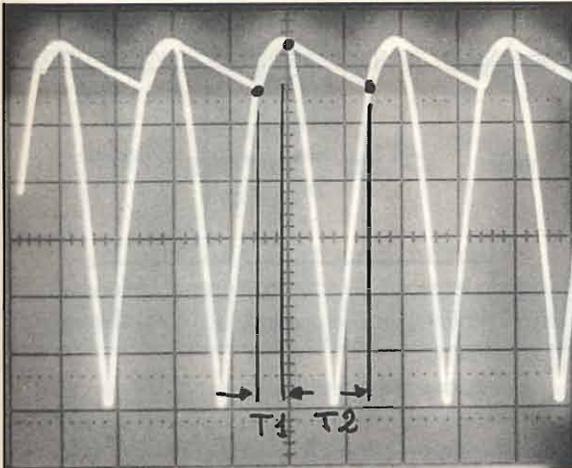



figura 5

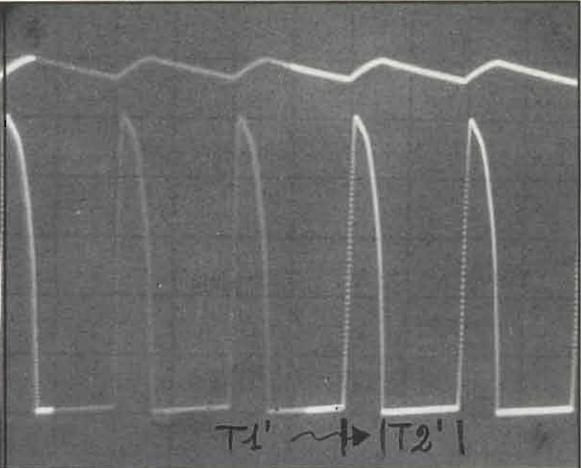



figura 7

Passiamo alle formule per il dimensionamento di C:

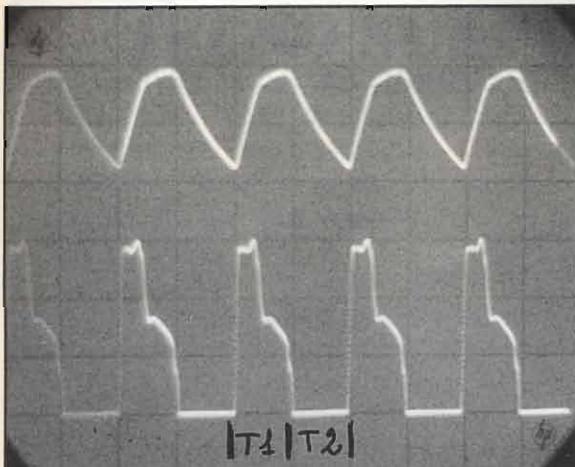
- Valore efficace della tensione di ondulazione residua,

$$\Delta V_{out}(RMS) = \frac{I_{out}}{4\sqrt{3}\, fC}$$

(si noti come l'ondulazione aumenta all'aumentare di I_{out})

- Tensione media di uscita,

$$V_{out} = V'_{IN(P)} \frac{I_{out}}{4\, fC}$$

(diventa uguale a $V'_{IN(P)}$ se C è molto grande e/o la I_{out} è abbastanza piccola)

- Resistenza di uscita del filtro,

$$Ru = \frac{1}{4\, fC} \left(= \frac{\Delta V_{out}}{\Delta I_{out}};\ \Delta = \text{variazione}\right)$$

(indica di quanto varia la tensione di uscita a causa di una certa variazione della corrente I_{out} assorbita dal carico. Deve essere la più piccola possibile).

Si ricordi che f rappresenta la frequenza di rete e vale 50 (Hz). Dalle formule sopra scritte possiamo trarre la conclusione che questo filtro ha il vantaggio dell'economicità ma può essere utilizzato solo in caso di piccole correnti di uscita, a meno di forti ondulazioni della tensione eliminabili solo aumentando a dismisura il valore della capacità.

Ma ciò non è così semplice come sembra.

Se C è grande, all'atto dell'accensione rappresenta un cortocircuito per il ponte di diodi, che permane per un tempo tanto più lungo quanto più è grande C.

Se il trasformatore non è fatto molto bene intervengono le sue resistenze e induttanze parassite a

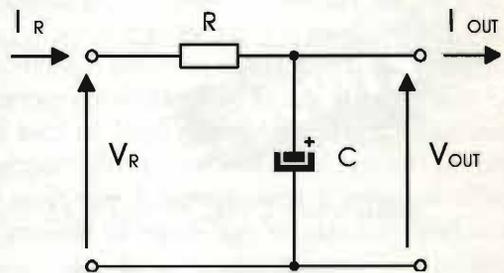



figura 6

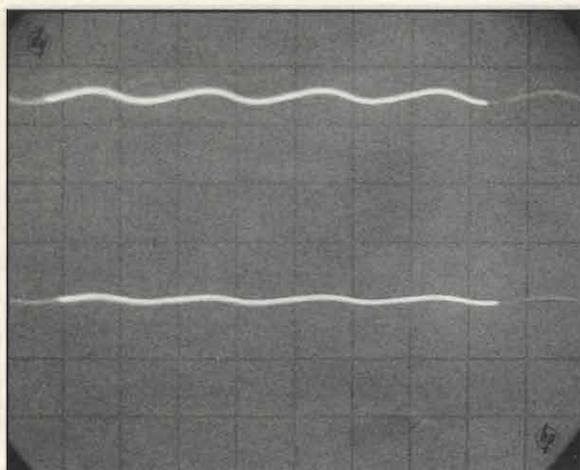



figura 8

figura 9

limitare il picco di corrente ed evitare l'ingloriosa bruciatura del ponte (che qualcuno, non trovando rimedio migliore, sovradimensiona in modo osceno); se, viceversa, il trasformatore è ben fatto, occorre inserire una resistenza di valore opportuno come in figura 8.

In questo caso la R va calcolata come segue:

$$R \geq \frac{V'_{IN(P)}}{I_{D\,MAX}}$$

dove $I_{D\,MAX}$ è la massima corrente di picco non ripetitiva (perché si verifica solo all'accensione) che i diodi sopportano (si può trovare sui manuali dei diodi).

La R dovrà essere di adeguata potenza, perché dovrà dissiparne una quantità, durante il funzionamento di regime, in ogni caso maggiore di RI^2_{OUT}. Naturalmente nulla vieta, per diminuire la potenza persa in calore, di realizzare un dispositivo per cortocircuitare, e quindi escludere, tale resistenza qualche secondo dopo l'accensione.

Se si decide, per motivi di semplicità, di lasciarla, si dovrà tenere conto di una caduta di tensione non facilmente calcolabile a priori (dato che dipende da I_{RMS}^2 che dipende a sua volta dalle componenti parassite, incognite, del trasformatore). La cosa più semplice, se non si vuole ricorrere alle apposite tabelle, è fornire il trasformatore di più prese al secondario in modo di aggiustare la tensione a posteriori.

Passiamo ora al caso B), schematizzato in figura 4. Ci interessa trovare il valore minimo di L e di C che ci consente di ridurre al livello prefissato l'ondulazione residua. Se prendiamo per L un valore dato da:

$$L > \frac{1}{3\pi^2 f} \frac{V'_{IN(P)}}{I_{OUT}} \quad \text{si ottiene}$$

- Resistenza di uscita del filtro, Ru = 0 (cioè la tensione di uscita non risente delle variazioni di assorbimento della corrente di uscita). Sotto questa ipotesi si ha:

- Tensione media di uscita,

$$V_{out} = \frac{2}{\pi} V'_{IN(P)} = 0{,}9V'_{IN}$$

- Valore efficace della ondulazione residua,

$$\Delta V_{out}(RMS) = V_{out} \frac{\sqrt{2}}{3} \frac{1}{LC\,(4\pi f)^2}$$

(si vede che non aumenta all'aumentare di I_{out} che non compare nella formula). È facile, a questo punto, ricavare il valore del prodotto LC una volta fissato il valore di ondulazione che si vuole raggiungere:

$$LC = \frac{V_{out}}{\Delta V_{out}(RMS)} \frac{\sqrt{2}}{3} \frac{1}{(4\pi f)^2}$$

Se si prende per L il valore visto prima si ottiene il valore di C:

$$C = \frac{1}{L} \frac{V_{out}}{\Delta V_{out}(RMS)} \frac{\sqrt{2}}{3} \frac{1}{(4\pi f)^2}$$

Il comportamento complessivo è migliore dell'altro, anche impiegando una C di valore più piccolo.

Il prezzo che si paga è una tensione di uscita leggermente più bassa, che stavolta è calcolabile: il secondario del trasformatore dovrà fornire una tensione efficace $\pi/2\sqrt{2} = 1{,}11$ volte più alta di quella desiderata in uscita al filtro.

La corrente nell'induttanza ha un andamento abbastanza ben livellato, anche a fronte di forti correnti di uscita (figura 9: traccia superiore=tensione in uscita con forte carico; traccia inferiore=corrente nella induttanza).

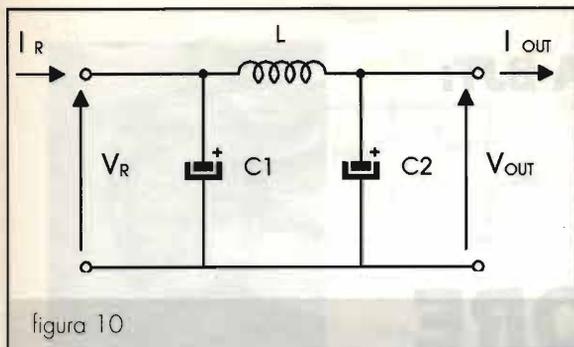
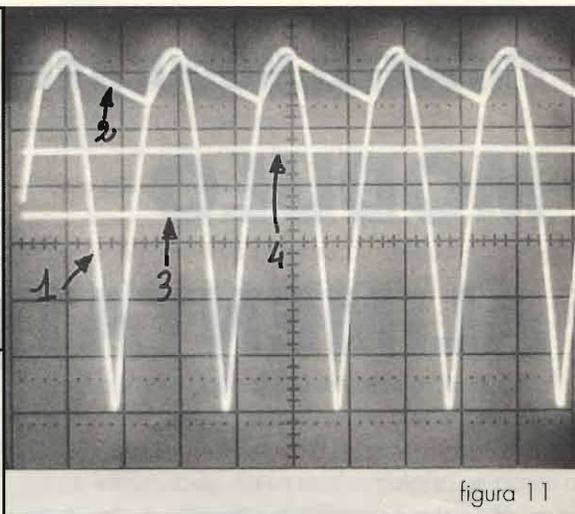



figura 10

figura 11

La corrente in ingresso, purtroppo, ha un andamento impulsivo forse ancora più brutto del caso A). In definitiva, questa soluzione è adatta ad alimentatori che devono erogare correnti più elevate e fortemente variabili nel tempo. È il caso, ad esempio, degli stadi di potenza degli amplificatori audio a valvole, dove la corrente raggiunge diverse centinaia di mA.

Risultati ancora più interessanti si possono raggiungere con lo schema di figura 10, che unisce i pregi dei due casi precedentemente esaminati. Ma a questo punto non voglio togliervi il gusto della sperimentazione e vi lascio da soli a scoprirne i pregi, con la sola raccomandazione di fare attenzione all'alta tensione eventualmente impiegata.

Vi mostro in figura 11 la sovrapposizione degli andamenti della tensione di uscita nei tre casi esaminati: curva 1) tensione raddrizzata in uscita dal ponte di diodi, senza filtro; curva 2) tensione di uscita con filtro a condensatore; curva 3) con filtro ad induttanza e condensatore; curva 4) con filtro con due condensatori ed induttanza. Saluti.

PREAMPLI MODULARE A BJT: MODULO ALIMENTATORE

Giuseppe Fraghì

Dopo il modulo di linea apparso sul n° 179 - gennaio 1999, un ottimo alimentatore duale che ci sarà utile anche per alimentare qualsiasi apparecchiatura audio che necessiti di una tensione duale di 15V.

Premessa

La prima volta che il sottoscritto ha proposto uno schema di preamplificatore prestigioso risale ad alcuni anni orsono. Da allora molte cose sono cambiate nel settore elettronico ma niente di sostanziale è avvenuto nel campo dell'alta fedeltà. Infatti, come allora, a dominare l'amplificazione audio di qualità sono ancora i veterani transistor e le antidiluviane valvole termoioniche. Gli integrati audio hanno avuto si il loro meritato spazio, ma nulla di più. Appare perciò ancora molto lontano l'evento di un possibile quanto improbabile sorpasso timbrico a favore degli integrati audio. Pertanto rappresentano ancor oggi una valida e generosa alternativa dei lodati transistor.

Questa macroscopica supremazia timbrica dei bipolari ha condizionato la mia scelta, ed è per questo che il preamplificatore proposto sarà progettato interamente a transistor.

Va subito rilevato che il nostro preampli presenta una peculiarità assolutamente inedita e non riscontrabile su altri apparecchi di questo livello: il nostro è completamente modulare. I vari moduli che lo compongono sono entità completamente autonome; in altre parole questi possono essere utilizzati anche separatamente dal progetto in questione ed integrare altre apparecchiature Hi-Fi.

Per fare un esempio, chi è ancora in possesso del giradischi analogico e vuole migliorare o cambiare il proprio, può realizzare esclusivamente il solo modulo Riaa, o viceversa a chi non interessa tale modulo può

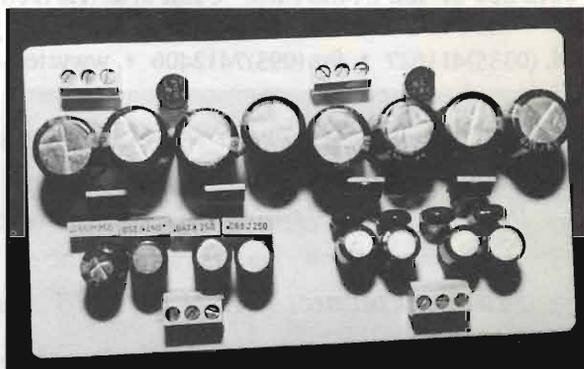



Foto 1 - L'alimentatore montato sulla basetta c.s.

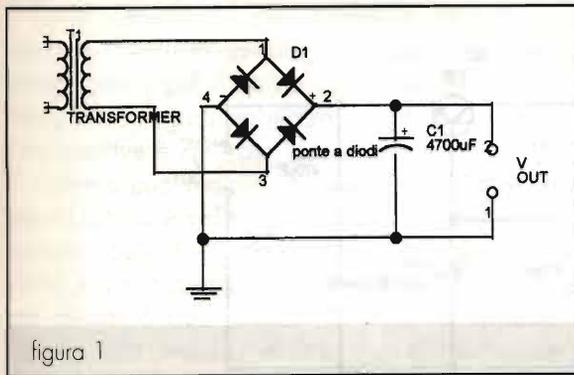



figura 1

rinunciare alla sua costruzione e realizzare solamente i moduli che interessano.

Questa disposizione in moduli oltre a semplificare la costruzione dell'apparecchio, ci mette in condizione di costruire la nostra macchina sonora in conformità alle proprie esigenze.

Il nostro progetto si compone dei seguenti moduli base:

1. MODULO ALIMENTATORE
2. MODULO AMPLI DI LINEA (EF n° 179 - gennaio 1999)
3. MODULO EQUALIZZATO R.I.A.A.
4. MODULO AMPLI PER CUFFIA
5. MODULO CONTROLLO DI TONI

Fatta questa doverosa premessa analizziamo, in ordine, il primo modulo del nostro preampli: l'alimentatore. Questi ha il delicato compito di fare da veicolo di trasporto del suono e pertanto deve essere totalmente ininfluente sulle caratteristiche timbriche. Parafrasando l'alimentatore può essere paragonato ad una via per la circolazione degli autoveicoli. Se questa è larga e scorrevole, tipo un'autostrada, i veicoli possono circolare ad alta velocità, ma se ci troviamo in presenza di una strada stretta e sconnessa, anche se siamo in possesso di una Ferrari, i risultati saranno fortemente condizionati dalla struttura della strada e la macchina non potrà brillare come dovrebbe.

Analogamente un ottimo preamplificatore, fatto suonare con un alimentatore scadente, darà dei risultati che saranno timbricamente tanto peggiori quanto più cattive saranno le caratteristiche dell'alimentatore collegato. Da ciò si deduce che è assolutamente ingiustificato pensare di relegare gli alimentatori a figure di secondo piano o di sola comparsa.

Passiamo, ora, in rassegna alcuni esempi di stadi alimentatori.

Nella figura 1 è rappresentato un circuito molto banale ma impiegato spesso per alimentare i finali di potenza. Dalla figura si può vedere che l'alimentatore è composto da un trasformatore, un ponte a diodi ed un elettrolitico di grossa capacità, p er

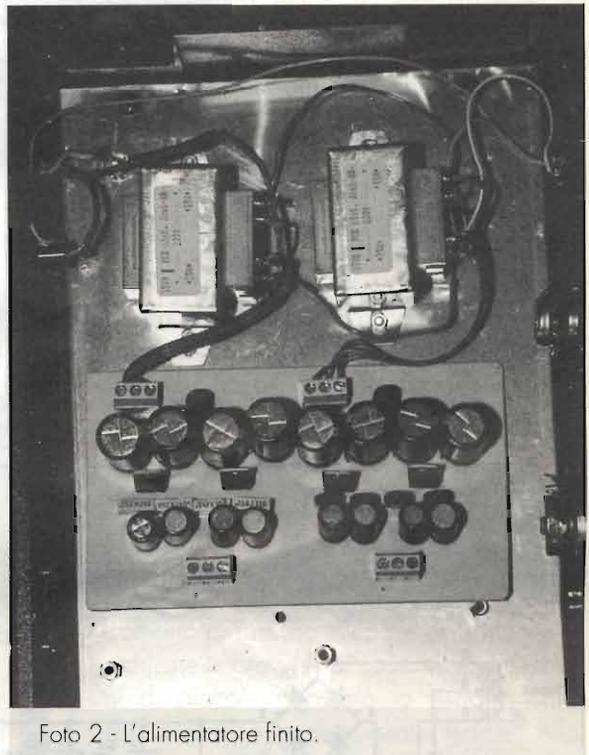



Foto 2 - L'alimentatore finito.

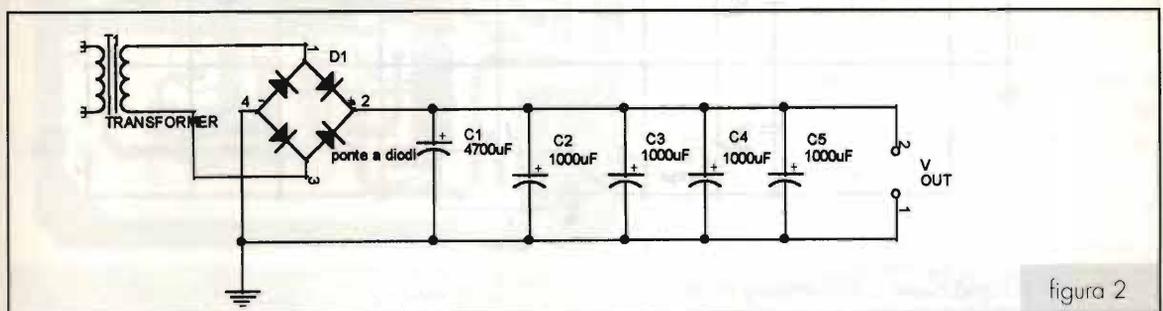



figura 2

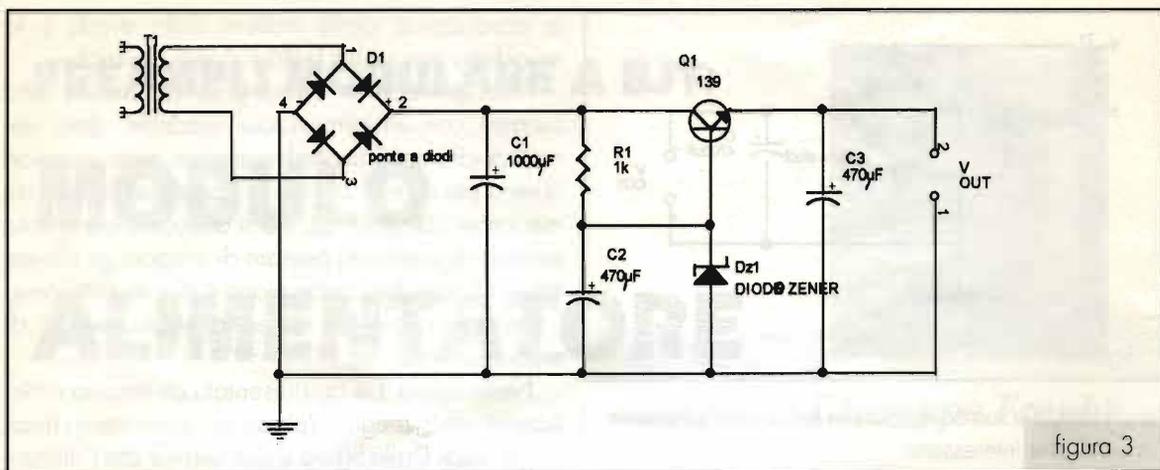



figura 3

livellare la tensione raddrizzata dal ponte. Per i normali utilizzi, un simile schema, è più che sufficiente, ma se vogliamo utilizzarlo per uso Hi-Fi dovremo necessariamente apporvi alcune modifiche che lo rendano più idoneo per alimentare il finale di potenza. La più importante è certamente costituita (vedi figura 2) dal collegamento di più capacità, in parallelo alla capacità da 4700µF, di valore inferiore ("capacità frazionate"); per esempio potremo collegare in parallelo quattro condensatori da 1000µF. Con tale modifica si beneficerà di una risposta migliore alle richieste improvvise di corrente e di un abbassamento dell'impedenza d'uscita dello stadio migliorandone la dinamica e la fedeltà.

Se dobbiamo, alimentare un preamplificatore, diventa imperativo fare uso di un'alimentazione stabilizzata.

Nella figura 3 abbiamo un eloquente esempio pratico che bene si adatta a qualsiasi tipo di circuito elettrico. La tensione d'uscita sarà stabilizzata sul valore dello zener posto sulla base del transistor di potenza Q1, meno la caduta di tensione tra base ed emettitore del transistor medesimo. Se il valore dello zener fosse di 33V in uscita avremo 33-0.6= 32.4V.

Il circuito in esame è estremamente semplice ed allo stesso tempo rappresenta un'efficace soluzione per molti usi.

ELENCO COMPONENTI
T1 = Trasformatore 15+15V/10W
D1 = Ponte a diodi 1.5A
C1 = C2 = C3 = C4 = 470µF elettrolitico 50V
C5 = C6 = C7 = C8 = 100nF poliestere 250V
C9 = C10 = C11 = C12 = 100µF elettrolitico 50V
IC1 = integrato stabilizzatore LM7815
IC2 = integrato stabilizzatore LM7915

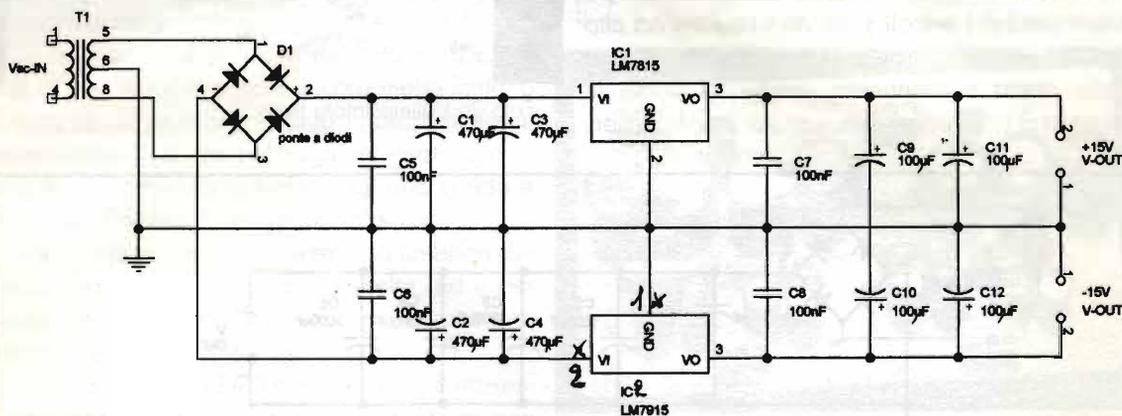



figura 4 - Schema elettrico alimentatore duale.

Esiste tuttavia un altro semplice sistema per ottenere tensioni altamente stabilizzate ed efficientissime per l'uso Hi-Fi: fare uso della nota famiglia d'integrati stabilizzatori 78.. per le tensioni positive e 79.. per le tensioni negative.

Come si può vedere dalla figura 4 la funzione stabilizzatrice è svolta dall'integrato 7815 per le tensioni positive e dal 7915 per quelle negative. L'altra novità rispetto ai precedenti esempi è che ora abbiamo due tensioni di polarità opposta rispetto alla massa, inoltre com'è facilmente deducibile dal circuito stampato e dallo schema di montaggio l'alimentazione è praticamente doppia ed ogni sezione alimenterà separatamente un proprio canale audio.

Il circuito si presenta estremamente semplice e la spiegazione che ne scaturisce è di una banalità lapalissiana.

La tensione raddrizzata dal ponte a diodi giunge agli elettrolitici per il livellamento della tensione, e presentano capacità frazionate per migliorare le performance in termini di velocità di risposta. La tensione livellata fa il suo ingresso sull'integrato stabilizzatore che provvede a stabilizzare perfettamente la tensione. In uscita preleveremo la tensione tramite un altro gruppo di piccole capacità anch'esse frazionate per i motivi visti sopra e per abbassare ulteriormente l'impedenza dello stadio.

A prima vista si potrebbe dedurre che questo circuito non abbia poi niente di particolare rispetto ad un qualsiasi altro circuito, in realtà gli accorgimenti, che ora andiamo ad illustrare, non sono palesemente evidenti, ma avranno la valenza di veri "giganti del suono".

figura 5 - Schema montaggio alimentatore duale.

Un ottimo alimentatore per preamplificatori deve possedere alcune irrinunciabili caratteristiche che sono nell'ordine:

1. Alimentazione perfettamente stabilizzata. Gli integrati stabilizzatori utilizzati nel progetto in questione soddisfano molto bene lo scopo.
2. A monte dello stabilizzatore, cioè tra il suo ingresso e la massa, vanno inserite alcune capacità di valore compresi tra 220 e 470μF, va evitato l'inserimento di un'unica capacità di valore elevato perché risulta troppo lenta alle brusche variazioni di corrente comprometted0 l'esito del buon sound. All'uscita dell'integrato vanno collegate alcune capacita anch'esse frazionate del valore compreso tra 47 e 100μF col compito di fare da ulteriore serbatoio alle richieste improvvise di corrente e trattandosi di piccole capacità la risposta sarà rapidissima e perfettamente fedele. Allo stesso tempo la sommatoria di tutte le capacità frazionate darà come risultato un valore sufficientemente alto e tale da consentire una riduzione notevole dell'impedenza d'uscita dello stadio e ciò conferirà una notevole garanzia che il suono non sarà influenzato minimamente dallo stadio alimentatore.
3. In parallelo alle capacità di ingresso e d'uscita dell'integrato stabilizzatore occorre porre dei condensatori ceramici di buona qualità che hanno il compito

di fugare a massa disturbi di varia natura.

4. Ultimo accorgimento importante) ogni canale deve essere alimentato da un proprio alimentatore, ne guadagneranno separazione stereo, dinamica, rapidità di risposta, ulteriore abbassamento dell'impedenza dello stadio con ulteriore miglioramento delle caratteristiche timbriche.

Per chiudere la nostra trattazione ci rimane da dire che il "nostro" può essere utilizzato, oltre che per alimentare il nostro preamplificatore, anche su qualsiasi altro circuito che necessiti di una alimentazione duale a 15V, come pure possiamo benissimo utilizzarlo quale alimentatore da laboratorio od ancora come generico caricabatterie per pile fino a 9V di tensione.

Per quanto riguarda il montaggio, bisogna porre particolare attenzione alle polarità degli elettrolitici poiché, essendo molto numerosi non è difficile invertirne la polarità con l'amaro risultato che lo stadio non potrà funzionare, nonché all'inserzione corretta degli integrati stabilizzatori.

SPAZIO 1999!!! Un titolo, una realtà! Solo pochi anni orsono dire 1999 sembrava proiettarci in piena fantascienza e invece siamo arrivati anche qui! 1999: un solo anno prima del 2000. Chissà se oltre 2000 lo stato ci farà pagare il superbollo come per le auto, se l'IVA oltre il 2000 scatterà ad un milione per cento?

Basta con gli scherzi; il 1999 è il fanalino di coda verso il nuovo millennio che tutti anelano, aspettano e temono.

Un'altra domanda sorge spontanea: tutte quelle ditte, riviste, società che utilizzano la cifra 2000 nel proprio logo o intestazione di anno in anno diverranno 2001; 2002; 2003 etc. oppure resteranno ferme lì?

Mi ricordo a tale proposito una testata giornalistica di motori che nei lontani anni Sessanta si chiamava AUTO '70 che fine avrà fatto? Sarà diventata AUTO '80, poi AUTO '90, infine diverrà AUTO '00 (troppo brutto! lo "00" ricorda troppo la toilette, la farina tipo velo ed il conto alla rovescia).

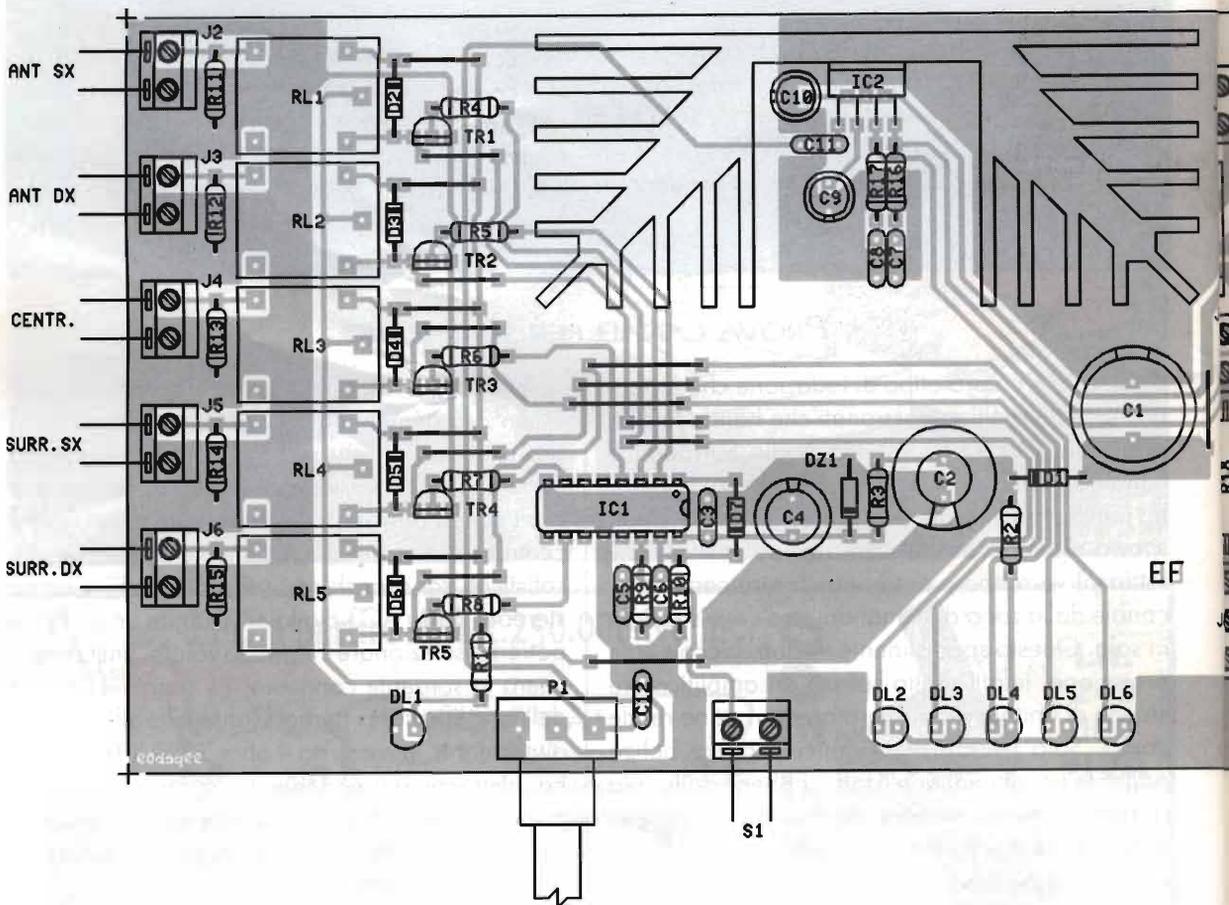
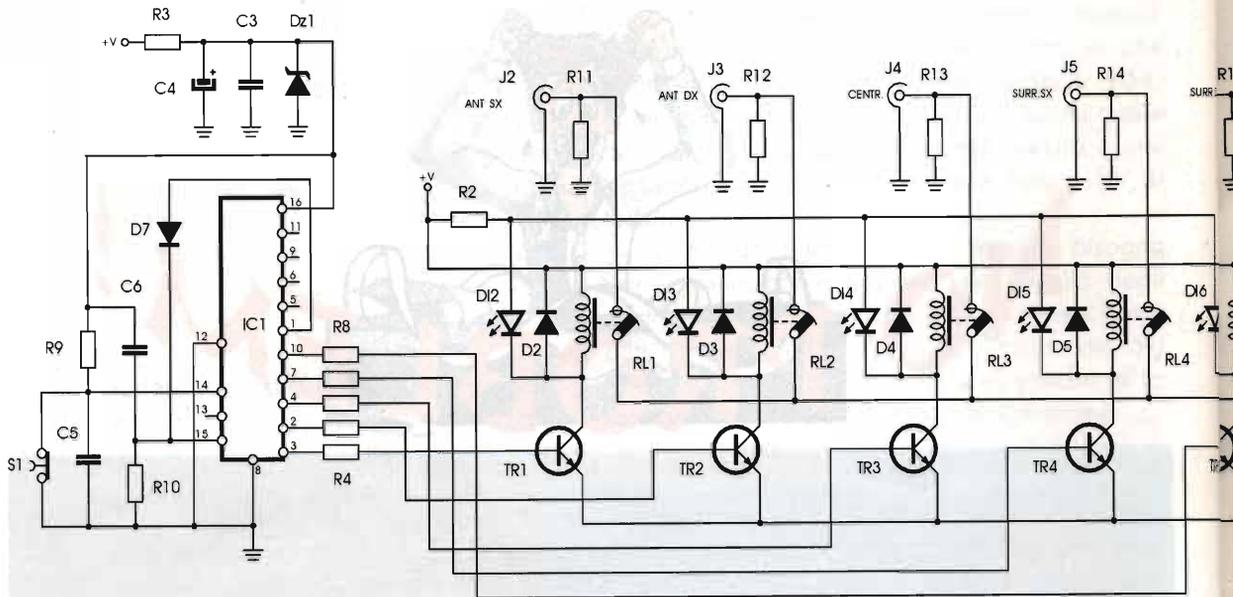
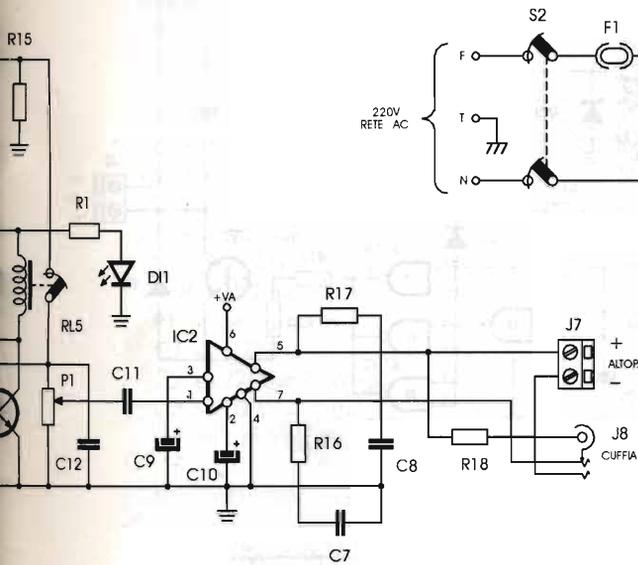
In attesa di tutto ciò sollazziamoci un poco con l'elettronica del terzo millennio.

Ciao!

PROVA CANALI PER SURROUND

Questo è un prototipo di redazione che è stato richiesto da molti appassionati che hanno la sala proiezioni Video con sistema Audio Surround 5 canali. Ebbene questi fortunati (sì, davvero fortunati, perché pochi sono coloro che hanno soldi, spazio e tempo per allestire una sala TV di tale fattezza) vorrebbero poter monitorare canale per canale dalla zona di comando, che cosa succede in sala. Questo specialmente in club, piccole sale proiezione. Infatti molto spesso un amplificatore smette di andare ma l'operatore non se ne rende conto. Solo i fischi degli amici o del pubblico pagante ne sottolineano il fatto. Ebbene dalla sala di regia potremo sempre monitorare gli ingressi delle sezioni di potenza agendo di volta in volta sui controlli opportuni.

Il circuito è un classico amplificatore BTL con TDA 7240 alimentato a 12V che eroga una quindicina di watt, più che sufficienti per monitorare un canale per volta. Gli ingressi sono però cinque: due per i canali principali destro e sinistro, uno per il centrale e due per il surround, che nei casi più sofisticati sono anch'essi separati (dolby cinema stereo e dolby AC3 digitale). Tramite un pulsante potremo selezionare l'ingresso voluto, unLED indicherà la sorgente connessa. P1 regola il volume dell'amplificatore interno. Connettete all'uscita un altoparlante in cassa da 4 ohm 30W. Il TDA 7240 ha aletta di raffreddamento. Purtroppo non ci possiamo dilungare oltre sul montaggio perché lo spazio ci è tiranno ma il montaggio è comunque alla portata di tutti.

R3
C3
Dz1
+V
C4
J2
ANT SX
R11
J3
ANT DX
R12
J4
CENTR.
R13
J5
SURR.SX
R14
+V
R2
D7
C6
IC1
R8
R9
R10
C5
S1
R4
DI2
D2
RL1
DI3
D3
RL2
DI4
D4
RL3
DI5
D5
RL4
DI6
TR1
TR2
TR3
TR4

GENERATORE INFRAROSSO ANTI CALVIZIA

Il problema della caduta abnorme dei capelli è sentito un poco da tutti, giovani e meno giovani, uomini e donne... Ho notato che in commercio sono fioriti degli stimolatori elettronici che si servono di emissioni infrarosse... potreste pubblicarne uno per potere sperimentare sulla mia "zucca" i risultati?

Silvano di Bologna

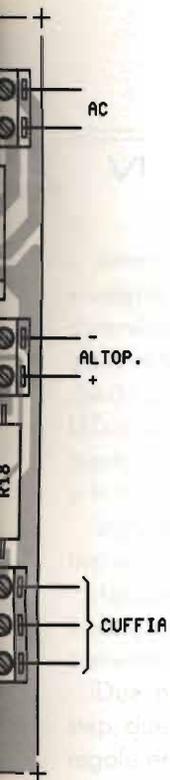
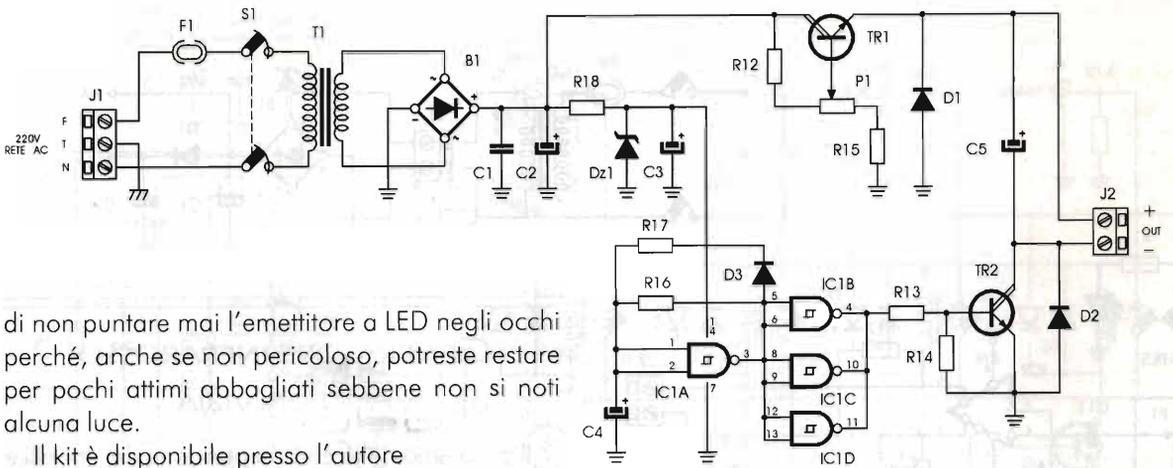
R.: A parte il fatto che oggigiorno l'uomo calvo o completamente glabro, a mio parere, riscuote parecchio interesse nella controparte sessuale, sono ben contento di pubblicare un simile circuito perché, anche nella malaugurata ipotesi non sortisse risultato, è assolutamente innocuo!

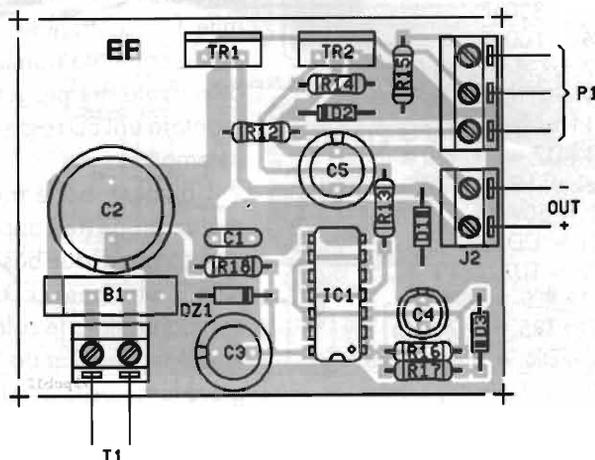
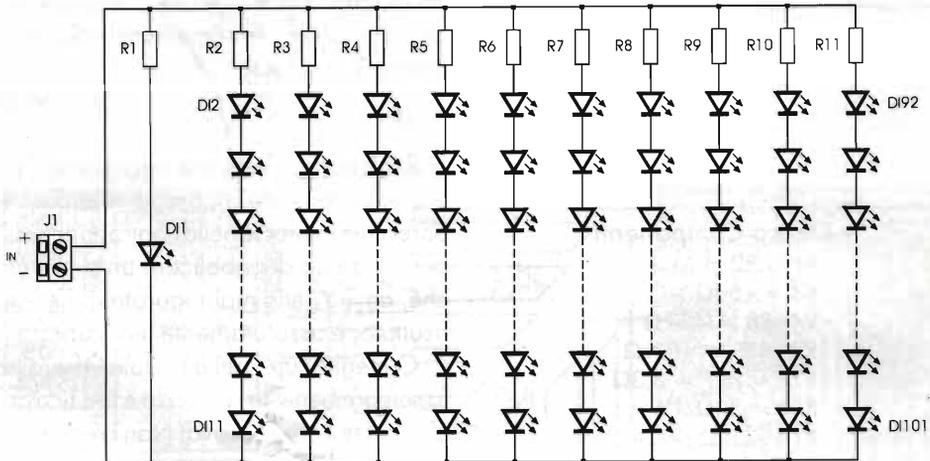
O meglio: una bella terapia infrarossa alla cute fa sempre bene, la rivitalizza e tonifica quindi si può proprio tentare la prova! Non credendo al miracolo, si intende!

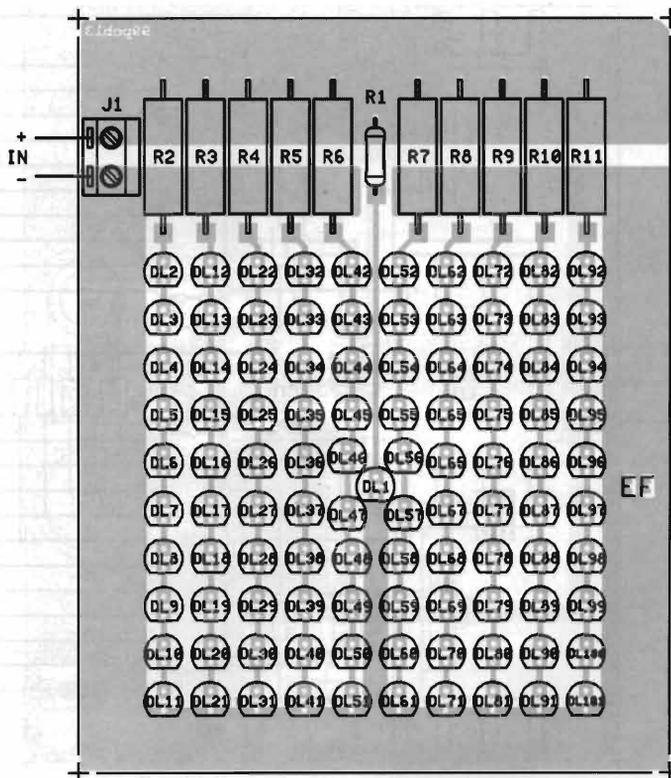
Il circuito è un illuminatore infrarosso a 100 (cento) LED alta efficienza la cui luminosità è regolata dal reostato elettronico TR1 pilotato tramite P1. La frequenza di lampeggio dei LED è predeterminata tramite R16, R17 e D3 quindi già ottimizzata nel progetto. Al centro di tutti i LED è montato unLED rosso che funge da guida ottica del sistema.

L'alimentazione è a 220V tensione di rete. La realizzazione dell'apparecchio è alquanto semplice è consta di due basette distinte, una dell'elettronica, l'altra per i LED. Dopo aver montato tutto e ben controllato le saldature ed i componenti date tensione. Regolando P1 si otterrà minore o maggiore luminosità deiLED che lampeggeranno molto velocemente. Avvicinando una mano al gruppo di LED noterete un certo riscaldamento nonostante l'occhio umano non veda l'infrarosso. Si consiglia

Elenco Componenti

R1 = R2 = 1kΩ
R3 = 100Ω
R4÷R8 = 4,7kΩ
R9÷R15 = 100kΩ
R16 = R17 = 3,3Ω
R18 = 33Ω/1W
P1 = 22kΩ pot. lin.
C1 = 2200μF/25V el.
C2 = 1000μF/25V el.
C3 = 100nF
C4 = 100μF/25V el.
C5 = 330nF
C6 = 100nF
C7 = C8 = 220nF
C9 = C10 = 22μF/16V el.
C11 = 1μF poli. passo 5mm
D1÷D7 = 1N4001
Dz1 = 10V - 1/2W
B1 = 50V/4A
IC1 = CD4017
IC2 = TDA 7240
RL1÷RL5 = 12V/1sc
TR1÷TR5 = BC 337
DI1÷DI6 = LED rosso 5 mm
S1 = puls. N.C.
S2 = doppio dev. rete
T1 = 220/12V - 4A
F1 = 0,5A

di non puntare mai l'emettitore a LED negli occhi perché, anche se non pericoloso, potreste restare per pochi attimi abbagliati sebbene non si noti alcuna luce.

Il kit è disponibile presso l'autore

Elenco Componenti

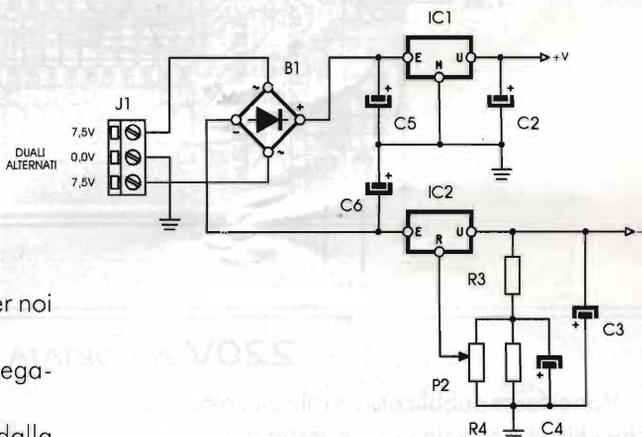
- R1 = 2,2kΩ
- R2÷R10 = 330Ω - 1W
- R11 = 3,3kΩ
- R12 = 100Ω
- R13 = 4,7kΩ
- R14 = 1kΩ
- R15 = 220Ω
- R16 = 220kΩ
- R17 = 47kΩ
- R18 = 1,2kΩ
- P1 = 1kΩ pot. lin.
- C1 = 100nF
- C2 = 2200μF/35V el.
- C3 = 100μF/16V el.
- C4 = 1μF/16V el.
- C5 = 100μF/63V el.
- B1 = 50V/2A
- IC1 = CD4093B
- TR1 = TR2 = BDX 53C
- D1 = D2 = 1N4002
- D3 = 1N4148
- Dl1 = LED rosso 10mA
- Dl2÷Dl101 = LED IR 50mA
- Dz1 = 12V - 0,5W
- T1 = 220/24V - 1A
- S1 = doppio dev.
- F1 = 250mA

VU METER A LED CON ZERO CENTRALE

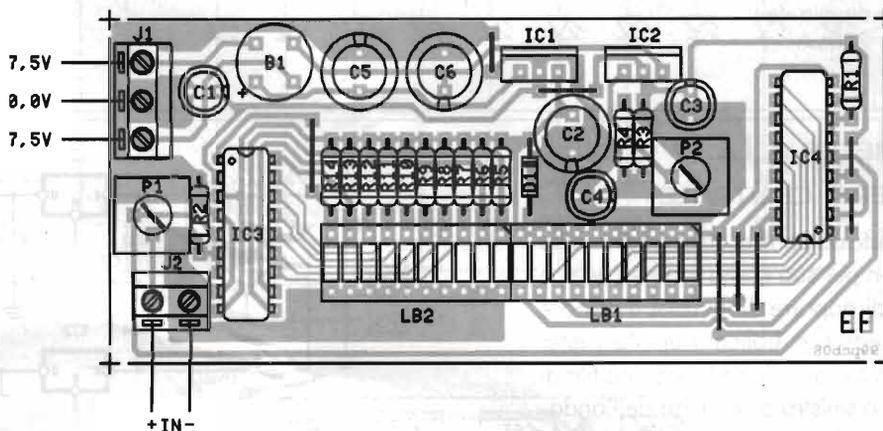
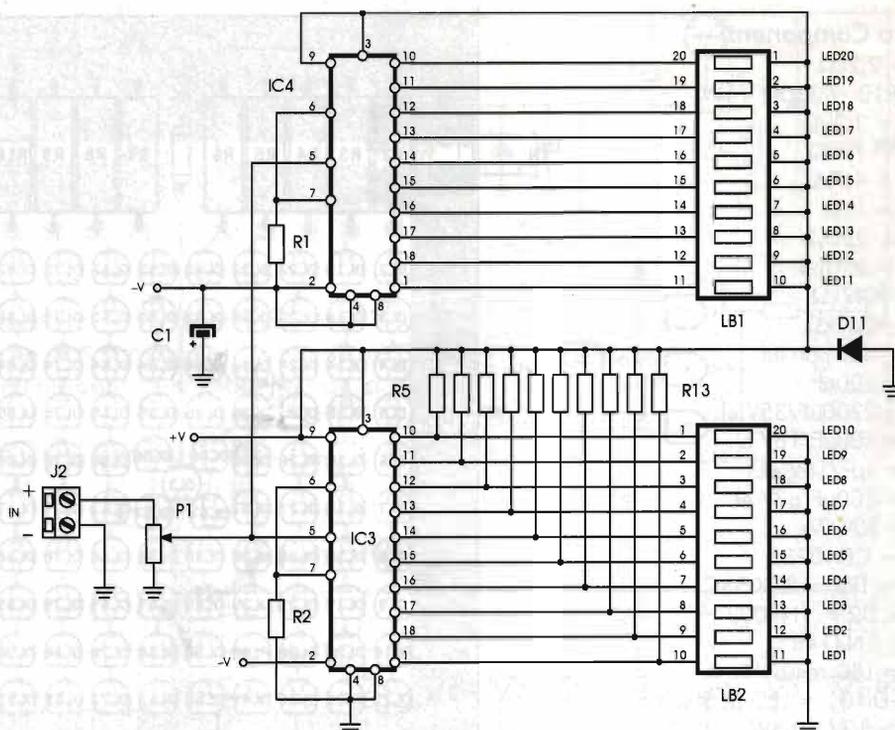
Altra richiesta da parte di un Lettore rimasto anonimo, non per sua scelta ma perché si è dimenticato di apporre l'indirizzo! Il signore gradirebbe vedere pubblicato un VU meter che da un punto centrale percorre una fila di LED a destra o sinistra a seconda dell'andamento del segnale in ingresso (così dice lui); per noi si tratta di un VU meter con zero centrale.

Ingresso positivoLED accesi verso destra, negativo verso sinistra o viceversa.

Abbiamo preso "paro paro" lo schema dalla bibliografia della National Semiconductors che prevede una simile applicazione per l'LM3914.

Due integrati di tale tipo, due barre di LED a 10 step, due regolatori ed il gioco è fatto. Tramite P2 regoleremo il punto di zero centrale mentre con P1 doseremo il segnale in ingresso che per accendere l'ultimo LED dovrà essere almeno 3V effettivi.

L'alimentazione prevista è 7,5V duali alternati prelevabili da un comune trasformatore di rete.

Elenco Componenti

- R1 = 820Ω
- R2 = 1,2kΩ
- R3 = 120Ω
- R4 = 33Ω
- P1 = 100kΩ trimmer
- P2 = 1kΩ trimmer
- C1 = 1μF/16V el.
- C2 = 100μF/16V el.
- C3 = 4,7μF/16V el.
- C4 = 1μF/16V el.
- C5 = C6 = 220μF/16V el.
- B1 = 50V/1A
- IC1 = 7805
- IC2 = LM337
- IC3 = IC4 = 3914
- LB1 = LB2 = 10 LED dil

220V A PORTATA DI MANO

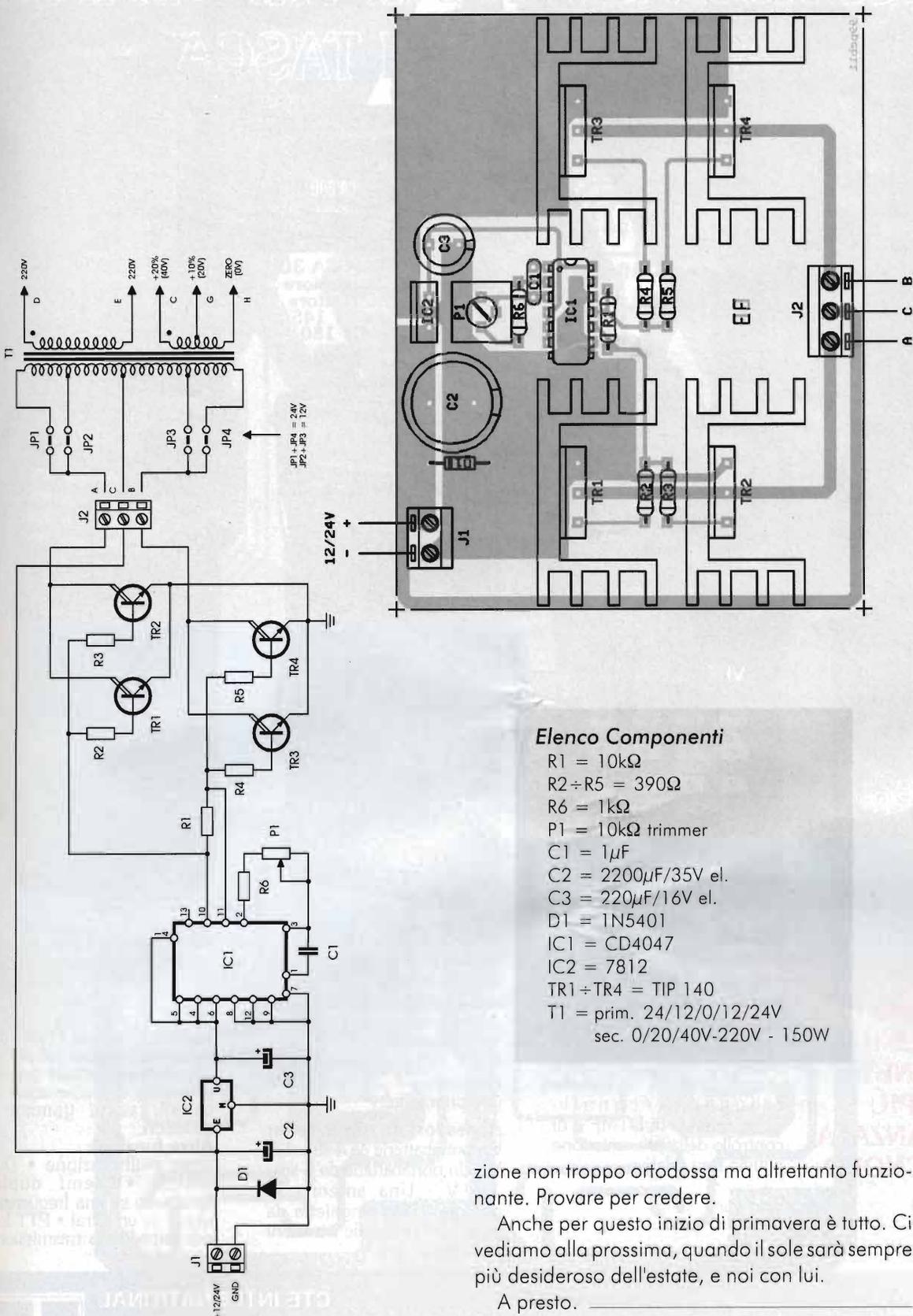
Vorrei fosse pubblicato un mio piccolo circuito che utilizzo normalmente; si tratta di un inverter per neon ad alta frequenza. Utilizza un circuito push-pull con integrato CD4047B e quattro bei darlington di potenza.

La potenza massima applicabile è oltre 100W ovvero 5 lampade neon da 22W in parallelo tra loro con proprio reattore e starter.

I transistori TR1, TR2, TR3 e TR4 sono da dissipare per benino e da isolare tra loro.

Giulio di Rimini

R.: Il progetto è O.K. ma è un poco limitante dire che serve solo per neon; infatti potremo connettere all'inverter lampade alogene, piccoli utensili alimentati a 220V ed altri apparecchi che non necessitano dei 50Hz precisi. Inoltre le prese sul trasformatore di uscita possono ottimizzare l'alimentazione di carichi da 200 a 240V semplicemente sommando o sottraendo avvolgimenti da 20 e 40V.

P1 va regolato per la massima resa. I transistori darlington sono posti in parallelo, una configura-

Elenco Componenti

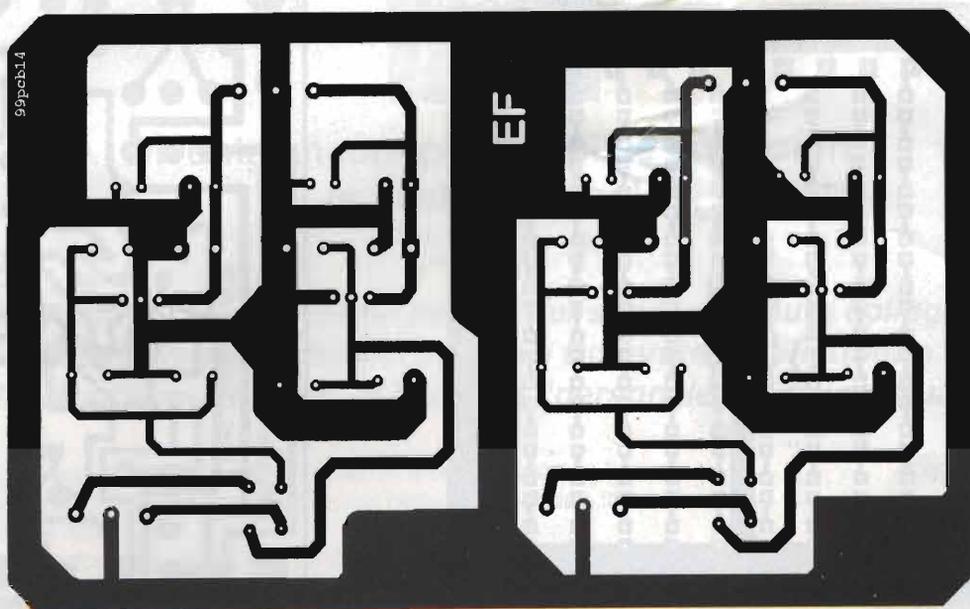
R1 = 10kΩ
R2÷R5 = 390Ω
R6 = 1kΩ
P1 = 10kΩ trimmer
C1 = 1μF
C2 = 2200μF/35V el.
C3 = 220μF/16V el.
D1 = 1N5401
IC1 = CD4047
IC2 = 7812
TR1÷TR4 = TIP 140
T1 = prim. 24/12/0/12/24V
sec. 0/20/40V-220V - 150W

zione non troppo ortodossa ma altrettanto funzionante. Provare per credere.

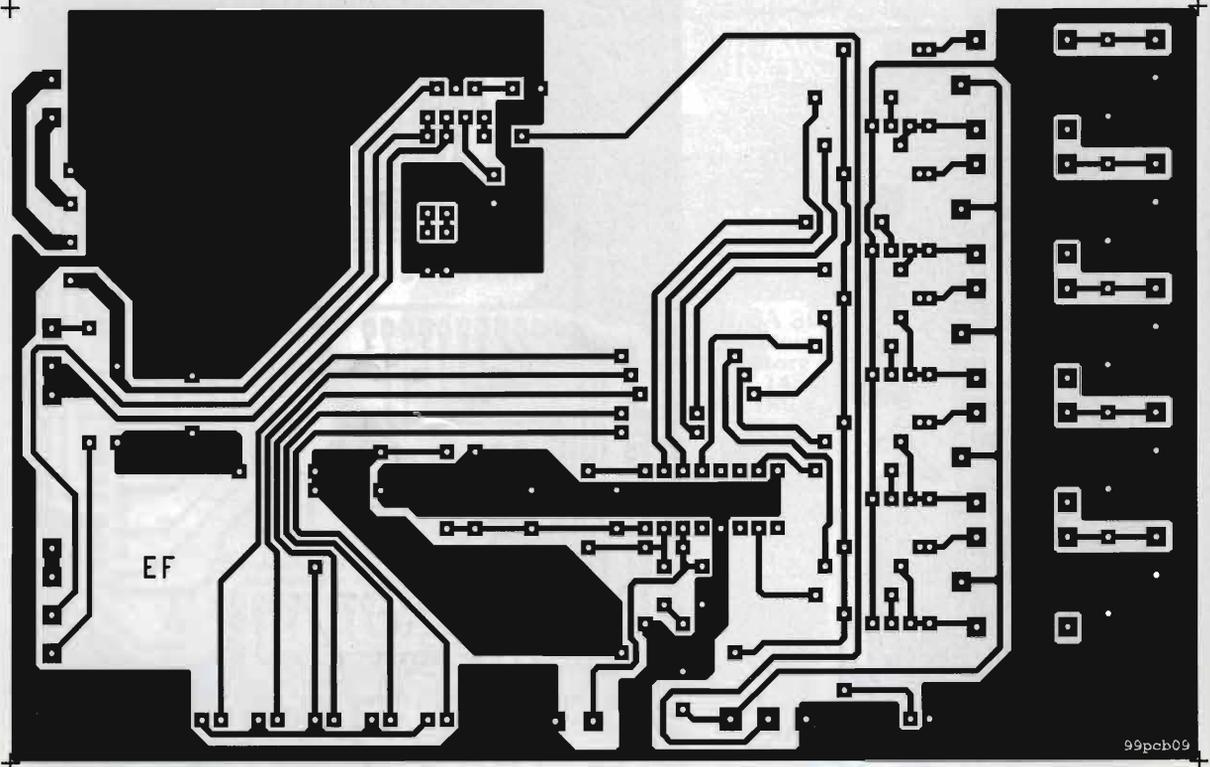
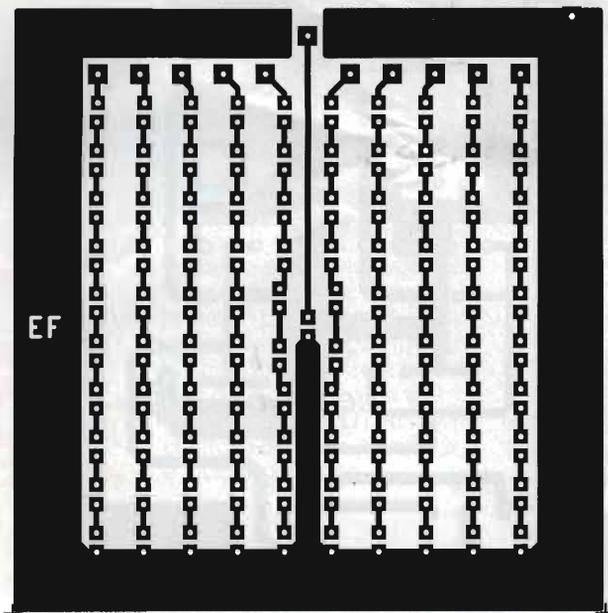
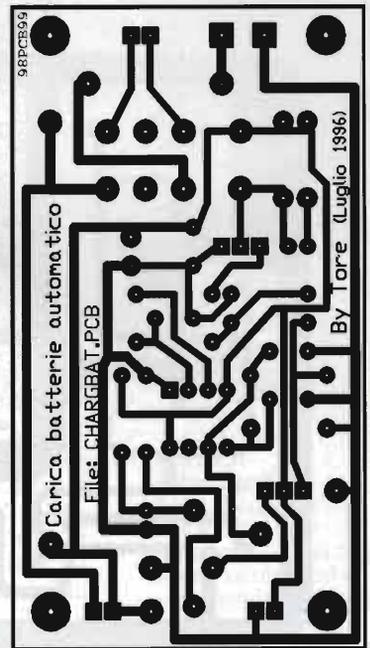
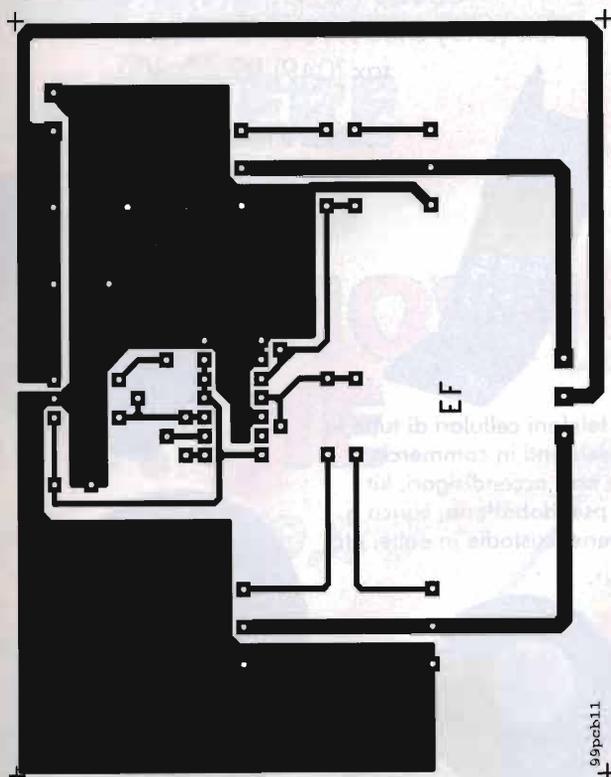
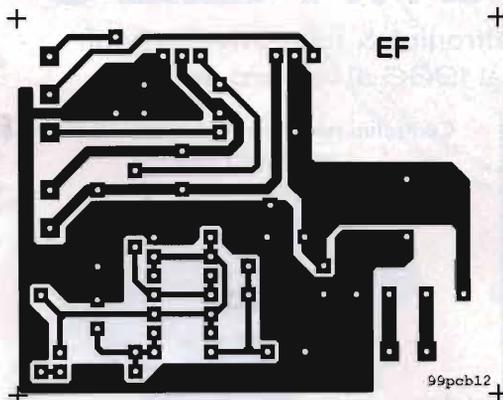
Anche per questo inizio di primavera è tutto. Ci vediamo alla prossima, quando il sole sarà sempre più desideroso dell'estate, e noi con lui.

A presto.

NO PROBLEM!:
VU METER A LED

CONOSCERE IL DDS

PRE A BJT: ALIMENTATORE

EF

99pcb09

NO PROBLEM!: PROVA CANALI PER SURROUND

NO PROBLEM!: GENERATORE INFRAROSSO

CARICA BATTERIE AUTOMATICO

NO PROBLEM!: 220V A PORTATA DI MANO

NO PROBLEM!:
GENERATORE INFRAROSSO

TUTTI I C.S. DI QUESTO NUMERO SONO REPERIBILI ANCHE IN FORMATO DIGITALE ALLA PAGINA WEB www.elflash.com/stampati.htm

QUARTIERE FIERISTICO
CIVITANOVA MARCHE
ore 9,00 - 19,00

11ª MOSTRA MERCATO NAZIONALE

RADIANTISTICA ELETTRONICA HOBBYSTICA

13-14 MARZO 1999

"MERCATINO DELLE RADIO D'EPOCA"

ERF • ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE
Quartiere Fieristico di Civitanova Marche - Tel. 0733/812423/774552 - Fax 774894